South Gallery
Windows.

Fol. B.S. 495.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

THEATRUM
MACHINARUM
HYDROTECHNICARUM.

Digitized by Google

Digitized by Google

THEATRUM MACHINARUM HYDROTECHNICARUM

Schau-Platz der Wasser-Bau-Kunst,

Oder:

Deutlicher Unterricht und Anweisung desjenigen, was bey dem Wasser-Bau, und absonderlich der Damm-Kunst, zu wissen

nöthig ist, als nemlich: Quellen und Brunnen zu suchen und zu graben, die Wasser zu probiren und zu leiten, durch höltzerne, töhnerne, bleyerne und eiserne Röhren, auch was bey ieder Art zu wissen dienlich, wie es in Gräben zu führen und abzuwägen, Canäle zu graben, der Schutt mit Vortheil heraus zu schaffen, die Ufer wider den Einriß zu verwahren, solche zu repariren oder gar neue zu machen, Pfähle zuzurichten und einzuschlagen durch mancherley bequeme Rammel; Währe, Krippen, Dämme und Teiche zu legen, und was sonst vom Teich-Wesen nützlich zu wissen.

Die Flüsse auf mancherley Art zu reinigen und schiffbar zu machen durch Schleussen, Roll- und Aufzieh-Brücken, u. s. f.

Alles mit mechanischen, mathematischen und physicalischen Anmerckungen deutlich beschrieben, und mit sehr vielen saubern Figuren vor Augen gestellet.

Ein Werck, so nicht nur allen Künstlern, Architectis, Kunst- und Röhr-Meistern, Müllern, ja allen die beym Wasser-Bau Hand anlegen, sondern auch Cammer-Räthen, Commissarien, Beamten, Ingenieurs, ja allen Hauswirthen, die Wasser brauchen und Wasserleitungen oder Wasser-Bau haben, nützlich und nöthig,

ausgefertiget von

Jacob Leupold, Mathematico und Mechanico,

Königl. Preuss. Commercien-Rath, der Königl. Preuss. und Sächß. Societät der Wissenschaften, ingl. *della Academia dell' Onore Letterario in Forli* Mitglied.

Zu finden bey dem Autore und J. F. Gleditschens seel. Sohn.

Leipzig, druckts Christoph Zunckel. 1724.

Digitized by Google

Digitized by Google

Dem

Durchlauchtigsten Fürsten und Herrn,

Herrn

Friedrich Augusto,

Hertzogen zu Sachsen, Jülich, Cleve und Berg, auch Engern und Westphalen,

Königl. und Chur-Printzen,

Land-Grafen in Thüringen, Marggrafen zu Meißen, auch Ober- und Nieder-Lausitz, Burggrafen zu Magdeburg, Gefürsteten Grafen zu Henneberg, Grafen zu der Marck, Ravensberg und Barby, Herrn zu Ravenstein,

&c. &c.

Meinem Gnädigsten Chur-Printzen und Herrn.

Digitized by Google

Durchlauchtigſter Chur-Printz, Gnädigſter Herr,

Wie hoch die Mathematiſchen Wiſſenſchafften, und abſonderlich die Mechanic, von hohen Potentaten in der Welt iederzeit geachtet worden, zeiget, daß ſolche vielfältig erfahrne Mathematicos und Mechanicos an ihre Höfe beruffen, und ihnen alle Gnade, Hülffe und Beförderung wiederfahren laſſen. König Hiro verſorgte den Archimedem faſt Königlich. Kayſer Auguſtus unterhielte den Vitruvium und viel andere Mechanicos an ſeinem Hofe. Califfa Aaron, König der Saracenen, verſchriebe hundert erfahrne Künſtler und Mechanicos aus frembden Landen, und ließ eine künſtliche Schlag-Uhr verfertigen, welche er Kayſer Carolo V. als etwas neues zum Præſent überſchickte. Der Orientaliſche Kayſer Conſtantinus war nicht nur ſelbſt in Künſten hoch-erfahren, ſondern beförderte dieſelben auch, und gab reichliche Belohnung, wenn einer vor denen andern ſich hervor that. Alphonſus, König in Caſtilien, verſchriebe die gelehrteſten Mathematicos aus Europa, und wendete über 400000 Ducaten an aſtronomiſche Tabellen, viel

an-

Digitized by Google

anderer Kayser, Könige und Fürsten ietzo zu geschweigen, die grosse Summen auf die Mechanic gewendet, weil sie wohl erkannt, daß die Künste Grund-Säulen sind, darauf nicht nur die Manufacturen und Commercien, Bergwercke, Oeconomie, ja alles Thun und Wercke der Menschen, darzu Machinen erfordert werden, ja das gantze Wohlseyn des Nehr-Standes, ruhet; mit einem Wort, dadurch das Aufnehmen und Wohlfahrt des Landes befördert wird. Ja viel große Potentaten haben aus Liebe zur Mechanic sich nicht gescheuet, selbst hohe Hand anzulegen, und ihre Recreations-Stunden darinnen zu suchen, als: Kayser Carolus der V. verfertigte allerley kleine höltzerne künstliche Uhren. Kayser Ferdinandus III. erfand und verfertigte den curieusen Proportional-Circkel. König Christianus IV. in Dennemarck hat in der Artollerie solche Erfahrung gehabt, daß er eine Canone, so noch das Rosen-Stück genannt wird, mit eigner Hand geformet, gegossen und ausgearbeitet. Aber es ist unnöthig, daß ich auswärtige Exempel suche, das Hohe Chur-Hauß Sachsen gibt mir vielmehr besondere Exempel an die Hand, als dieser enge Raum fassen kan, unter welchen gewiß der höchstseligste Chur-Fürst Augustus I. obenan zu setzen ist; denn man von seinen vielfältigen hohen Wissenschafften und Inventionen ein eigen Buch schreiben könte, und hat die vortreffliche Kunst-Kammer und Stall der berühmten Residentz-Stadt Dreßden, genugsame Zeugniß von allerhand mechanisch- und mathematischen Inventionen und Kunst-Stücken, derer viel von Hr. Chur-F. Durchl. eigener Hohen Hand selbst verfertiget sind, aufzuweisen. Und da es aller Welt bekannt, wie solche Liebe und

besondere Gnade gegen die Künste dem Hohen Chur-Hause Sachsen gleichsam erblich worden, wie auch solche Se. Königl. Majestät, Eurer Königl. Hoheit Großmächtigster Herr Vater, genugsam zu erkennen giebt; So wird auch kein Mensch einigen Zweiffel hegen, daß nicht Eure Königliche Hoheit gleiche Liebe und Gnade gegen die Künste solten blicken lassen, und derowegen unterwinde mich in tiefffster Submission diesen Kindern Theil des Theatri Machinarum Eurer Königlichen Hoheit in aller Unterthänigkeit zuzuschreiben, und Dero gnädigsten Schutz mir und denen Künsten auszubitten, der zuversichtlichen Hoffnung lebend, es werden Eure Königliche Hoheit sich diese zwar geringe, doch aber dem Publico nützliche Arbeit auch gnädigst gefallen lassen; vor welche Hohe Gnade ich Lebenslang mit Gebeth und Danck verharre

Durchlauchtigster Chur-Printz,
Gnädigster Herr,

Eurer Königlichen Hoheit
Meines Gnädigsten Chur-Printzens
und Herrn,

Leipzig, den 24. April.
Anno 1724.

unterthänigster
Jacob Leupold.

Digitized by Google

Nach Standes-Gebühr geehrtester Leser.

Eil resolviren müssen, denjenigen Tomum des Theatri Machinarum, so von Wasser und Wasser-Künsten und derer dabey nöthigen und nützlichen Machinen handelt, zuerst ans Licht zu stellen, solches aber auf einmal auszuführen allzuschwer und kostbar würde gefallen seyn, so habe solche Materie in etliche Tomos abtheilen, und mit der Hydrotechnica, oder Wasser-Bau-Kunst, den Anfang machen wollen. Indem darinnen nicht nur vom Ursprunge des Wassers, als der Quellen, Brunnen und Bäche gehandelt wird, sondern auch meist von allen, was aus diesen entspringen kan, dabey Machinen und Instrumenta, Kunst und Wissenschafften nöthig sind. Denn will man eine Wasser-Kunst anlegen, so muß man erst Wasser haben, dasselbe durch Röhren oder Graben zur Kunst leiten, und zuvorhero abwägen, ob es dahin zu bringen, und genugsames Gefäll vorhanden, man brauchet mancherley Instrumenta den Graben zu machen, die Kunst zu bauen, Rammeln die Pfähle einzustossen, und wider den Einriß die Ufer zu verwahren, und so fort an. Dieses alles, und noch gar ein viel mehrers, wird in diesem Tomo abgehandelt. Und hat man fast alles, was bey dieser Materie vorkommen kan, gemeldet, und wo ja einiges noch solte desideriret werden, als von Flöß-Graben und Holtz-Rechen, item wie der Bau anzustellen, wenn man bey Ströhmen, die niedrige Ufer haben, und doch sehr aufschwellen und austreten, Brücken anlegen soll, so wird solches doch bey dem Theil vom Brücken-Bau und andern genungsam ausgeführet werden. Sonsten muß ich zwar gestehen, daß man eine noch weitläufftigere Beschreibung und Verzeichnung einzeler und besonderer Stücke bey vielen Machinen hätte geben können, alleine wegen einer Sache, die schon genugsam in die Augen fället, und die Stücke, so nicht verdecket bey einer Machine, die Arbeit kostbarer und theurer zu machen, und den Platz zu nöthigen Sachen wegzunehmen, halte nicht vor rathsam, wie es denn auch bey vielen Machinen nicht nöthig ist, bey allen Stücken Holtz die Länge, Breite und Dicke zu notiren, weil bey Erbauung der Mechanicus sich mit dem Maaß und Proportion nach gegebenem Ort und nöthigem Effect richten muß, und ein Mechanicus, der sich bey allen Machinen so gar genau an den Vorriß binden will und muß, wird selten grosse Thaten thun, und klüger handeln, wenn er solches andern überlässet;

lässet; denn gar viele Machinen, absonderlich die in diesem Theil vorkommen, leiden, so solche angeleget werden, wegen des Orths und diversen Gebrauchs eine Veränderung, und haben dahero eine andere Proportion und Maaß nöthig, dahero der Mechanicus aus denen Principiis schon so viel soll und muß erlernet haben, was zur Aenderung noth ist, und diesem ist genug, wenn er die Invention, generalen Verhältnisse und nöthigsten Observationes findet. Und ob man schon nicht alle Kleinigkeiten berühret, wie man thun kan, wenn man einen Tractat von einer einigen Machine schreibet, (denn wie groß würde das ohnedem an sich selbst so starcke Werck werden) dennoch hat man niemals etwas unterlassen, was zur Accurateſſe zu erinnern vor nöthig erachtet worden, und in unserm Vermögen gestanden. Auf solche Weise wird auch bey andern Theilen und Machinen procediret werden, daß man alles nöthige und nützliche zeiget und erinnert, alle unnütze und unnöthige Weitläufftigkeit aber vermeidet.

Daß aber hier etliche gemeine und gnugsam bekannte Instrumenta und Werckzeuge, als Schauffeln, Hacken, und dergleichen mit eingeführet worden, ist theils wegen der Jugend, theils damit man künftig im Lexico technico auf die Figuren Anweisung thun kan, geschehen.

Es hätte zwar einiges von Hebzeugen, Kranichen und dergleichen, können beygebracht werden, weil aber derer vielerley Arten sind, und auch bey vielen Künsten dienen, so wird es bis auf einen a parten Theil, der so gleich nach den Wasser-Künsten folgen soll, verspahret.

Künftige Michaelis-Messe dieses 1724sten Jahres soll folgen das *Theatrum Machinarum hydraulicarum*, oder Schau-Platz von Wasser-Künsten, das ist, von Machinen die Wasser in die Höhe oder aus der Tieffe heraus zu bringen, da bey jeder Machine zu sehen ist: 1. auf die Fassung, 2. auf die Bewegung und Zwischen-Geschirr, und 3. auf die bewegende Kraft. Aber alles auf einmal auszuführen, sollte allzuviel werden, dahero es auf zweymal geschehen soll, und im ersten Theil, so in etl. 50 Platten und über 2 Alphabeth Materie bestehen wird, alle Arten von Fassung des Wassers beygebracht werden, wobey aber an vielen auch zugleich die Bewegung oder Zwischen-Geschirr, weil solche nicht zu separiren sind, zugleich erscheinen. Der andere Theil wird eben so starck seyn, und meist alle erdenckliche Zwischen-Geschirre und Bewegungen vorstellen. Und da der Autor nunmehro resolviret, alle halbe Jahre, (so GOtt Leben und Gesundheit giebet) einen neuen Theil zu ediren, so soll es allemal in der Leipziger Ostern- und Michael-Messe geschehen, und die Praenumeration zu jeden von der Michael-Messe bis Fastnacht, und zum andern von der Ostern-Messe bis Bartholomäi, angenommen werden, und wird zu diesen beyden Theilen jedesmal, wenn die Kupffer auf gantze Bogen Schreibe-Papier gedruckt sind, 2 Rthlr. betragen.

Endlich ist auch zu mercken, daß solche Instrumenta und Machinen, wie sie in denen Theatris vorkommen, entweder, wenn solche klein seyn, in natura, oder wenn sie groß, in Modellen, aus des Autoris Laboratorio Mechanico, entweder in Vorrath, oder auf Verlangen verfertiget werden. Im übrigen beruffet man sich auf dasjenige, was in der Vorrede des *Theatri Machinarum Generalis* erinnert worden, und verharret zu allen fernern Diensten. Leipzig, den 25. April. A. C. 1724.

Der Autor.

Digitized by Google

Inhalt und Verzeichniß der Capitel und vornehmſten Materien und Machinen.

Cap.		§.	Fig.	Tab.
I.	Von des Waſſers Nutzen, und warum man ſolches am erſten beſorgen ſoll.	1. 2		
II.	Vom Urſprung der Quellen und Brunnen.	3-7		
	Wie die Quellen vom Regen-Waſſer entſtehen.	8-10	1	1
	Von Suchung der Quellen und Brunnen.	11. 12	2	
	Experiment hiervon.	13	3	
	Mit der Waſſer-Nadel Quellen zu ſuchen.	14	6	
	Von Schöpff- und Zieh-Brunnen.	15		
	Urtheil von der Güte der Brunnen aus der Erde.	16		
	Wie die Zieh-Brunnen unten zu faſſen.	17. 18		
	Kunſt-Brunnen zu machen.	19-22	4. 5. 7	
	Die Güte des Waſſers zu unterſuchen.	23-26		
III.	Von Waſſer-Proben.	27. 28		
	Thurneiſers Apparat und Proceß hierzu.	29-32	1-5	2
	Waſſer zu probiren durch die Kramer-Waage.	33	1-6	
	— — durch evaporiren.	34	7	
	Durch die Waſſer-Waage oder Salz-Probe.	35. 36		
	Ihre Figur u. Arten, die Materie, Eintheilung auf gemeine Art und des Autoris.	37-47	8-14	
IV.	Von Horizontal-Waagen und Abwägen, was es iſt, und was eine Horizontal-Linie.	48	A.	3
	Waſſer-Waagen ſind Schrott-, Waſſer- und Hang-Waagen.	49-54	1-8	
	Leupoldiſchen zwey Hang-Waagen.	55. 56	10-12	
	Wie die Waagen zu juſtiren und damit zu operiren.	57-64	1-11	4
V.	Berg-Bohrer, was er iſt, und deſſen Structur und Theile.	65-68	1-18	5
VI.	Brunnen-Bohrer, was er iſt, ſeine Theile, und wie damit operiret wird.	69-73	1-11	6
VII.	Inſtrumente oder Werckzeug zu Grabung und Gewinnung der Erde.	74	1-17	7
VIII.	Berg- und Hauer-Zeug.	75-78	1-13	8
IX.	Wie Stein und Felſen zu arbeiten.	79	1	9
	Wie ſolches durch Pulver zu ſprengen.	80	2	
	Inſtrument und Pflug zu hartem Kieß.	81. 82	3. 4	10
X.	Von Ausrottung der Stöcke durch den Hebel und Pulver.	83-85	1-7	11
XI.	Höltzerne Röhren, was vor Holtz am beſten, Bodr-Stühle hierzu.	86-91	1-3	12
	Was bey denen gebohrten Röhren in Obacht zu nehmen, und wie ſolche zu legen, was wegen des Einfrierens zu thun, wie ſie aneinander zu ſtoſſen, und von Buxen.	92-101	4. 5	
XII.	Von töhrnernen Röhren, wie ſie zu machen, zu legen ꝛc.	102-111	1-10	13
XIII.	Von eiſernen Röhren, ihrer Figur, Verbindung und Legung.	112-116	13-16	
XIV.	Bleyerne Röhren, Platten hierzu zu gieſſen, aus dem ganzen zu gieſſen, die Machine hierzu.	117-124	A. Z.	14
XV.	Waſſer-Röhren zu reiniaen und vor zufliſſenden Schlamm zu bewahren.	125-128	1-15	15
	Figur einer Waſſer-Leitung.	128-130	5	
XVI.	Das Waſſer zu theilen nach Quadrat- und Circkel-Oeffnungen.	131-135	1-10	16
	Flache Rinnen zu theilen.	136. 137	11	
	Was bey der Theilung zu obſerviren.	138	12. 13	
	Wie Röhr-Waſſer zu theilen.	139. 140	14-18	
	Was bey der Abtheilung in Anſehung der Höhe über der Oeffnung zu beobachten iſt.	141. 142	1-6	17
	Einen kleinen Graben zu führen.	143. 144	8	
	Inſtrument den Sprung des Waſſers zu obſerviren.	145	7	
XVII.	Unterſchiedene Machinen zum Schutt auszuſchaffen, worauf dabey zu ſehen.	146		
	Als mit einem Pferd.	147	1	18
	Mit Menſchen.	149. 150	2	
	Noch zwey Arten, die eine mit dem Haſpel, die andere mit dem Lauff-Rad.	151-154	1. 2	19
	Die Dantziger Machine einen Berg abzutragen.	155	1. 6	20
	Noch eine Machine vermittelſt eines Pferdes.	156	1. 6	21
	Machine Stein und Schutt einen hohen Berg herab zu bringen.	157	1. 8	22
XVIII.	Von Räumung der Graben und Canäle.	159		
	Machine den Sand locker zu machen.	160	1. 2. 3	23
	Dito zu härterm Grund. Dito den lockern Sand heraus zu fiſchen.	161. 162	4-8	
	Machine die Pfähle und Steine loszumachen.	163. 164	1-4	24
	Machinen Felſen unter Waſſer zu ebnen, zu bohren, mit Pulver zu ſprengen.	165. 166	1-9	25
XIX.	Von Haven-Räumern. Des Lorini.	168	1	26
	Ein Genueſiſcher.	169	2	

Cap.

Digitized by Google

Cap.		§.	Fig.	Tab.
	Des Autoris Invention.	170	1. 2	27
	Der Amſterdamer dito.	171. 172	3-5	
XX.	Von unterſchiedenen Rammeln. Fünf Arten des Meyers.	173-179	1-6	28
	Rammel mit dem Lauff-Rad.	180	1	29. 30
	— — mit ſtehendem Haſpel zwey Arten.	181-183	1. 2	31
	— — ſo man ſtellen kan, und Lorini Art.	184	1. 2	32
	— — mit dem Schwung-Rad.	ibid.		
	Unterſchiedene Manieren den Knecht auszuhängen.	187-189	3-5	
	Von Pfählen, und wie ſolche zuzurichten und aneinander zu fügen.	190. 191	1-17	33
XXI.	Von Dämpen und wie die Flüſſe damit einzuſchlieſſen.	192	1-3	34
	Wie Steine bey dem Waſſer-Bau zuzuführen.	193	5	
	Wie dem Einriß des Waſſers an Ufern zu begegnen, und woher ſolches entſtehet.	194-200	1. 2	35
	Von Strich-Zäunen und Strohm-Körben.	201-207	1-8	36
	Starcker Einbau auf etliche Arten.	209-211	1-5	35-37
	Verpfählung oder Krippen zu ſchlagen.	213	1. 2	38. 39
	Zwey andere Arten dito.	214. 215	1. 2	39
	Wie ein Joch auf einen Felſen im Waſſer zu bauen.	216	4. 5	37
	Wie ein groß Stück Damm zu einem Hafen in die See zu bauen.	217		
XXII.	Unterſchiedliche Anmerckungen vom Waſſer-Bau aus dem Gautier.			
	Noch eine Art eine Krippe zu ſchlagen, und das Waſſer daraus zu ſchöpffen.	218-221	1	40
	Wie Pfähle zu einem Roſt zu ſchlagen.	222	2-6	40
	Wie der Grund im Waſſer an Pfeilern, Mauern ꝛc. zu verwahren.	223		40
	Wie Pfeiler oder Mauern unter Waſſer, ſo ſchadhaft worden, zu repariren.	224	1	41
	Wie die Pfähle zu verlängern.	225	5	41
	Löcher in Felſen zu bohren. Ein Sand-Bohrer.	226. 227	7. 8	
	Wie Vortheil die Pfähle leicht auszuziehen.	228	14	41
XXIII.	Des Autoris Anmerckungen.	229-234		
XXIV.	Von Teichen oder Niederländiſchen Dämmen, ihre Abtheilung, Materie, Figur, Anlegung, Reparatur und Wörter-Erklärung.	235-248	9-13	41
XXV.	Von Währen, ſteinernen und hölzernen, wie ſie anzulegen.	249-252	1-3	42
XXVI.	Von Schleuſſen und Roll-Brücken, ihre Eigenſchaft.	253	3	43
	Vierfache Schleuſſe.	254	13	44
	Von Erfindung der räumenden Spindel-Schleuſſen.	256	1	43
	Von Gründen, Waſſer-Schwellen und Kämmen,	258	7	44
	Anlegung einer Schleuſſe von Stein.	261	1	45
	— — — — von Holtz.	262	3	45
	Von Thür-Flügeln der Schleuſſe.	263		46. 47
	Schützen, oder den Ein- und Auslaß zu machen.	264	3	45. 46
	Von Roll-Brücken und deren Nutzen.	266	1	47
	Roll-Brücke in Italien.	267	2	48
	Roll-Brücke nach Sturms Angeben.	269	5	48
	Dito andere Art und Machine hierzu.			
	Aufzieh-Brücken bey denen Schleuſſen. Die Berliniſche Art mit Steiffen.	270	4	47
	Sturms Arten die Brücken anzulegen und aufzuziehen.	270	1. 2	49
	Dito.		1. 2	50
	Zwey Klappen in Amſterdam ſtatt der Aufzieh-Brücke.	271	3	50
	Die Bärnburger Schleuſſe im Proſpect.	272		51

Das

Digitized by Google

Das I. Capitel.

Von des Waſſers Nutzen.

§. 1.

Es haben ſo wohl die alten als neuen Philoſophi, etliche wenige ausgenommen, vier Dinge geſetzet, aus welchen alles andere ſeinen Urſprung nehmen, und in daſſelbe wieder zurück gehen ſoll, welche ſie Elemente, oder den Anfang der andern Cörper genennet, und ſind ſolche **Feuer, Erde, Lufft und Waſſer.** Ob nun ſchon die Natur deren keines entbehren mag, ſo iſt dennoch unter denen Philoſophis einiger Streit entſtanden, nicht nur, welches das Erſte und Vornehmſte, und daraus die andern entſprungen, ſondern auch, welches den Menſchen und andern lebendigen Creaturen am nöthigſten ſey, da denn einige, als Heraclitus, das Feuer, etliche andere aber Feuer und Waſſer zugleich, davor angeſetzet. Euripides aber meynet, daß die Lufft und das Erdreich durch den Regen fruchtbar gemachet werden, daraus alle lebendige Creaturen ihren Urſprung hätten, durch die Zeit wieder zerſtöhret, und endlich in ſolche beyde Elemente wiederum verwandelt würden, die Lufft aber ſey unvergänglich, denn was von derſelben ſeinen Urſprung habe, das erlange auch wieder derſelben Eigenſchafft. Thales Mileſius ſetzet das Waſſer zum Anfang aller Dinge, welchem auch die Egyptier beygepflichtet, die das Waſſer als den höchſten Gott verehret, und mit denen Chaldäern, die das Feuer geehret, in einen Streit gerathen, auch durch eine beſondere Invention eines mit Waſſer gefüllten Abgottes, ſo viele mit Wachs verſchmierte Löcher hatte, den Sieg über das Feuer erhalten.

Und obſchon alle wachſende Dinge insgeſamt von denen vier Elementen ihren Urſprung und Aufnehmen nöthig haben, wie ſolches weitläufftig, wenn es Zeit und Raum hier litte, könte ausgeführet werden, ſo ſcheinet es dennoch, daß das Waſſer eines derer nöthigſten Dinge ſey, darum der Menſch zu ſorgen Urſache hat, nicht nur weil alle Nahrung, die den Menſchen und andern lebendigen Creaturen zu ihrem Unterhalt nöthig iſt, ohne Waſſer und Feuchtigkeit nicht hervorkommen kan, ſondern auch beynahe keine Creatur ohne Waſſer oder andere Feuchtigkeit leben mag, darum auch GOtt dem Waſſer beſondere Eigenſchafften und gleichſam ein Leben zugeeignet, daß es nicht nur in und über der Erden hin und her lauffet, und ſolche befeuchtet und tränket, ſondern auch gar in die Höhe und in die Lufft hinauf ſteiget, und

wieder herunter fället, wodurch nicht nur die Erde fruchtbar gemachet, ſondern auch alle Gewächſe erquicket werden, ſo, daß wir die Fruchtbarkeit mehr dem Waſſer als der Erde zuzuſchreiben haben. Und dieſes iſt noch lange nicht alle der Nutzen, den wir vom Waſſer haben, daß es nehmlich Menſchen und Vieh Nahrung, Speiſe und Tranck giebet, ſondern es kommet auch den Menſchen in unzehlichen Stücken zu Hülffe, und erleichtert ihm die mühſelige Arbeit, indem es theils darzu dienet, daß wir mit Schiffen ſo groſſe Laſten mit geringen Koſten, in Anſehung der Pferde und anderer Thiere bey Laſt-Wagen in kurtzer Zeit ſo viel hundert ja tauſend Meilen fortbringen können, theils darinnen nutzet, daß es uns durch ſeinen Fall und Schwehre ſo unzählige Arbeit, Mühe und Unkoſten erſparet, indem es durch Umtreibung der Waſſer-Räder faſt alle erſinnliche Operationes Tag und Nacht, Jahr aus Jahr ein, ohne Aufhören verrichtet, ohne daß man ihm Lohn, Koſt oder andern Unterhalt, wie Menſchen und Thieren verſchaffen darff. Denn obſchon Gewichte, Feuer und Lufft auch zu Bewegung der Machinen nützlich ſeyn, ſo will dennoch das Gewicht, allezeit ſo viel Kraft oder Zeit zum Aufziehen haben, als es hernach præſtiret; Das Feuer will ſtarke Nahrung oder Nutriment haben, welches an vielen Orten koſtbarer als die Menſchen und Thiere zu unterhalten iſt; Der Wind aber, ob ſolcher ſchon dergleichen auch nicht bedürfftig, ſo iſt er dennoch unbeſtändig, und wehet bißweilen gar nicht, bißweilen aber gar zu hefftig, daß er alles übern Hauffen wirfft und ruiniret, und dis an allen Orten und Enden. Ob auch ſchon an etlichen Orten das Waſſer bey ſeinem Auflauff Schaden thut, ſo iſt es dennoch nicht überall und auch ſo offt zu beſorgen. Bleibet es alſo wohl daben, daß der Menſch vor allen Dingen ſeine beſondere Sorge wegen des Waſſers ſoll ſeyn laſſen, auch ſeine Wohnung nicht ſo leicht, wo Mangel an Waſſer iſt, aufſchlagen.

§. 2.

Weil alſo nichts nöthigers und nützlichers im menſchlichen Leben als Waſſer, nicht nur zum Tranck und Bereitung der Speiſe, ſondern auch zu Bewegung der Machinen, vornemlich aber zu Mühlen, die uns das Mehl bereiten müſſen, ſolches aber theils ſeinen natürlichen Lauff nach nicht daſſelbe thun kan, was wir von ihm verlangen, theils weil es auch nicht allezeit an dem Orte iſt, wo wir es brauchen, ſo iſt nöthig, daß wir ihm durch Kunſt zu Hülffe kommen, indem wir ſolchem nach dem Ort und Stelle, wo wir es verlangen, Straſſe und Bahne machen, daß es ſelbſt nach ſeinem natürlichen Fall und Schwehre, dahin lauffe, oder daß wir es durch beſondere inventirte Künſte, die durchs Waſſer ſelbſt, oder durch Thiere, Menſchen, Lufft oder Feuer getrieben werden, über ſich und in die Höhe bringen, daß es gleich an dem Ort, wo es bleiben ſoll, oder von dar, durch gemachten Fall, noch weiter lauffet. Wie ſolches nach der Natur ſo wohl als durch Kunſt füglich geſchehen könne, haben ſich viele ſinnreiche Ingenia bemühet, davon nicht nur mancherley Arten und Machinen zu finden, ſondern auch ſolche in Schrifften und Figuren hinterlaſſen, wie dieſes weiter unten der Catalogus ſolcher Schrifften weitläufftiger zeigen wird. Da aber ſolche Inventa theils unvollkommen, theils hin und wieder in Büchern zerſtreuet ſind, ſo, daß ſie auch mit der gröſten Mühe und Unkoſten nicht zu haben, auch überdiß bey denen wenigſten Machinen die Fundamenta angewieſen, auch viele gar impracticabel ſind; alſo iſt man in dieſem Werk bemühet geweſen, eben dasjenige nach Möglichkeit zu erſetzen.

Das

Das II. Capitel.

Vom Urſprung der Quellen und Brunnen.

§. 3.

Nachdem hier vom Waſſer-Bau ſoll gehandelt werden, ſo können wir nicht nur von groſſen Ströhmen und Flüſſen ſagen, ſondern auch von kleinen Bächen, und vornehmlich von Quellen und Brunnen, denn kein groſſer Strohm ohne zufliſſende Bäche, und kein immerwährender Bach ohne Quellen beſtehen mag: ſo iſt ſolches vor allen Dingen zu wiſſen nöthig, nicht nur zur Curioſität, ſondern damit man bey Suchung derſelben deſto beſſer von ihrer Beſtändigkeit oder von dem Ort, wo ſie möchten zu finden ſeyn, judiciren kan.

§. 4.

Die vielerley Meynungen und den Streit, ſo unter denen Gelehrten wegen des Urſprungs der Brunnen entſtanden, hieher zu ſetzen, würde uns viel Raum zu nützlichen Sachen hinweg nehmen, und alſo ſoll nur geſaget werden, daß viele aus der Heil. Schrifft beweiſen wollen, die Brunnen kämen aus dem Meer, weil Salomo, als der Klügſte, in ſeinem Prediger im erſten Capitel ſaget: Alle Flüſſe lauffen ins Meer, und das Meer gehet davon nicht über, zu den Ort, da ihr Ausgang iſt, kehren die Flüſſe wieder zurück, daß ſie abermahl flieſſen. Welches denn dieſe Ausleger dahin deuten, daß das Waſſer durch unterirrdiſche Canale aus dem Meer wieder nach denen Bergen ſteige, und allda aufs neue gleichſam durch Siphones oder Röhren hervor lieffe, und dieſes alſo continuirlich.

Andere meynen, die Erde ziehe das Waſſer von der See als wie ein Schwamm an, und das ſteige auch als wie in einem Schwamm durch Preſſung der Lufft in die Höhe, bis zu denen äuſerſten Spitzen derer Berge, und da entſchütte es ſich wieder, weil die Lufft allda dünner ſey.

Noch andere meynen, es geſchähe durch die Wärme von dem im Centro der Erden enthaltenen Feuer, welche als ein Diſtillir-Kolm die Vapores zu denen Bergen hinauf triebe, allda ſie von der kalten Lufft, gleichwie in dem Hut des Brenn-Zeuges gekühlet, dicke gemachet, und zum Ausflieſſen geſchickt würden.

Wieder andere wollen, das Waſſer aus dem Meer ſteige bloß durch den Nachdruck und Schwehre biß zum Quellen.

Fabricius in ſeiner Hydrographia Spagyrica pag. 91. Cap. 3. ſchreibet den Urſprung der Quellen gar einem in der Lufft reſidirenden Lebens-Geiſt zu, alſo, daß die Quellen und Brunnen weder aus dem Meer noch aus der Lufft, vielweniger vom Regen entſtehen ſollen, ſondern aus der Materie und Subſtanz des Univerſal-Geiſtes, welcher aus allen Elementen und dem Lichte beſtehet und an particulairen Orthen, als in gewiſſen ſonderlich darzu diſponirten Gebähr-Müttern, die Brunnen und Waſſer produciren ſoll, weil er aus Kälte und Feuchtigkeit des Orthes nichts anders produciren kan; und desgleichen wunderliche Einfälle mehr, die er zwar geſchrieben, aber nicht erweiſen können, ſo wenig als da er ſaget: Die Quellen, die Metalle und dergleichen mit ſich führen, empfingen ſolches nicht von denen metalliſchen Gebürgen, darüber ſie lauffen, ſondern der Univerſal-Geiſt würcke ſolche Metalle auch in denen Quellen. Wie er gleichfals viele dergleichen unbegreiffliche Dinge als ein Chymicus, aber nicht als ein Philoſophus, in ſeinem Panchymico Libr. 4. Cap. 5. vorbringet.

§. 5.

Digitized by Google

§. 5.

Die neueſten und vornehmſten Phyſici aber ſchreiben die Urſache der Brunnen dem Regen zu, welches zwar vielen und denen meiſten, die es nicht überlegen, unglaublich ſcheinet; aber wenn man alle Umſtände gnugſam betrachtet, die allerwahrſcheinlichſte Sache iſt und bleiben wird. Und da ein Philoſophus unter zweiffelhafften Meinungen allezeit diejenige erwehlen ſoll, welche die meiſten Experimente und Erfahrung zur Seite hat, ſo wird dieſe wohl den Platz behalten, und ihre Defenſores nicht fallen laſſen. Da hingegen andere gar auf ſchlechten Grund gebauet ſind. Denn wie will erwieſen werden, daß das Waſſer wider ſeine Natur und Principia Hydroſtatica durch Canale auf die höchſten Gebürge ſteigen ſoll, die wohl öffters gantze Meilen höher als die See liegen, und daß nicht vielmehr ſolche Canale ihr Waſſer in der Tieffe oder ebenen Lande ausſchütten, ſo aber wider alle Erfahrung ſtreitet, und würde es doch einmahl geſchehen, daß ein ſolcher Canal in der Tieffe einen Ausbruch bekäme, weil der Druck des Waſſers allda am gröſten iſt. Und wer kan und will erweiſen, daß die Erde das Waſſer wie ein Schwamm an ſich ziehet, und nur auf denen hohen Bergen wieder von ſich giebet, da hingegen der Schwamm das Waſſer nicht von ſich läſſet, es ſey denn der Ablauff niedriger als die Fläche des Waſſers, darinnen der Schwamm lieget, ja ob auch das Waſſer im Sande in die Höhe ſteiget, ſo machet es dennoch keinen Abfall oder Uberlauff. Noch weniger iſt zu erweiſen, daß ein ſolches Erd-Feuer oder Wärme vorhanden, welche das Waſſer als in einem Diſtillir-Helm dirigire; wie Pater Kircherus wunderbahre Einfälle und Demonſtrationes auf dem Papier von ſolchen Canalen und Erd-Feuern machet, aber zu erhalten einen ſtarken Glauben erfordert, doch aber noch eher zu begreiffen wäre, als des Fabricii Univerſal-Geiſt, welcher ſo ſubtil und unſichtbar iſt, daß ihm noch niemand, weil die Welt geſtanden, geſehen hat, auch dahero von keinem wird können demonſtriret und erwieſen werden. Wenn denn dieſer Geiſt allezeit erſt neues Waſſer ſchaffen und machen ſoll, und keines aus dem Meer wieder zurück komme, weil er meinet daß es abſurd ſeyn würde, wenn das Meer ſein ſelbſt eigen Principium ſeyn ſolte; So möchte doch gerne wiſſen, wo alle die groſſe Menge Waſſer, die täglich in die See ſo viel tauſend Jahr lang gelauffen, hinkommet, daß das Meer nicht völler wird? Und warum ſich der Univerſal-Geiſt nach der Witterung richtet, und bey dürrer Zeit, da es nicht regnet, oder bey groſſer Kälte denen Quellen auch wenig Waſſer mittheilet, und hingegen bey lang anhaltenden Regen und Thau-Wetter vieles Waſſer hergiebet? Vielleicht muß er Hitze und Kälte nicht gewohnet ſeyn, und zu der Zeit an einem temperirten Orthe ſeiner Ruhe pflegen, ja weil er ſeine Werckſtatt das Waſſer und Quellen zubereiten nur im hohlen Steinfels und Kieſel hat, ſo möchte gerne lernen wo die Quellen, welche in purem Sand und Damm-Erde entſtehen, herkommen? Ich halte aber dafür, daß man hiervon ſo wenig Satisfaction als von der Schwehre des Waſſers, die es bis auf die hohen Berge hinauf treiben ſoll, wird geben können. Dahero wir alle dieſe fahren laſſen, und ſehen, wie zu erweiſen iſt, daß die Quellen und Brunnen vom Regen entſtehen.

Erſtlich kommet es der Heiligen Schrifft gemäß, denn da die Waſſer nicht durch unterirrdiſche Canale biß auf die hohen Berge ſteigen können, ſo geſchiehet es durch die Ausdünſtung, Evaporation oder Aufſteigung in die Lufft, aus welchen Vaporibus hernach der Regen generiret wird, aus dieſen aber hernacher Quellen, Brunnen, und Bäche entſtehen, und alſo dennoch die Flüſſe wieder aus dem Meer kommen, und dahero nie völler wird.

Es hat GOtt dem Waſſer, nebſt andern Eigenſchafften, auch dieſe beſondere beygeleget, daß es ſich leichte ſepariret, und als ein Nebel-Dunſt und dergleichen in die Höhe ſteiget, und zwar vermittelſt Preſſung der Lufft, und durch die Wärme oder Kälte, wie wir täglich vor Augen ſehen, und keines Beweiſes nöthig haben. Nur iſt darzuthun, ob auch ſolche Ausdünſtung genug iſt, das Meer von ſo vielem Zufluß wieder zu befreyen, daß es nicht völler wird,

oder

Digitized by Google

oder daß ſo viel Regen daraus entſtehen kan, daß die Quellen genugſames Waſſer geben können. Ja es lehret uns die Erfahrung, und ich habe vielfältig experimentiret, daß das Waſſer täglich, es ſey auch wo es ſey, wenn es nur offen iſt, evaporiret, auch bey der unbequemſten Jahres-Zeit hierzu in einem Monat bey einem Zoll tieff, und noch mehr, abgenommen, ſo aber im heiſſen Sommer wohl in 15 Tagen geſchehen. Hier will um mehrerer Gewißheit 64 Tage, oder über 2 Monat ſetzen, ehe ein freyſtehendes Waſſer eines Zolls tieff ausdünſtet, woraus dennoch folget, daß die gantze Fläche aller Waſſer, die gröſſer iſt, als die gantze Fläche der Erden, eine gewaltige Menge Waſſer geben wird. Und damit man ſolches beſſer überſehen kan, wollen wir nur eine Quadrat-Meile berechnen, als: Eine Meile ſey lang 2000 Ruthen, jede von 8 Ellen, thut 16000 Ellen, oder 32000 Fuß, und dahero giebet eine Quadrat-Meile, oder eine Fläche von einer Meilen lang und einer Meilen breit, 1024000000 Quadrat-Fuß, ſo nun jeder Fuß Waſſer in 24 Stunden $\frac{1}{72}$ Theil eines Zolls ausdünſtet, thut es in Summa auf eine Quadrat-Meile 1333333 Cubic-Fuß Waſſer, auf eine Minute aber 925 Cubic-Fuß, alſo daß aus einer Fläche von einer Quadrat-Meile ein Fluß entſtehen kan, da in einer Minute 925 Cubic-Fuß Waſſer fortlauffen, welches wenn es auf das ſo viel 1000 Meilen groſſe Meer, oder nur auf die Fläche des Erdbodens gerechnet wird, eine unbegreiffliche Summa, ja vielmehr, als man nöthig erachtet, ausmachet. Denn konte dort bey dem Propheten die kleine Wolcke, ſo aus der See aufſtieg, und wie eines Mannes Hand groß ſchiene, ehe man ſichs verſahe, den Himmel ſchwartz von Wolcken machen, und einen ſo groſſen Regen verurſachen, warum nicht auch die groſſe See, die Tag und Nacht, Sommer und Winter, mit der gantzen Erde unaufhörlich evaporiret und ausdünſtet, wie wir ſolches zu gewiſſer Zeit ſehr deutlich ſehen können.

Hierbey muß eine beſondere Sache und Begebenheit melden: Es geſchahe, daß ich 1708. von Pirne nach Dreßden fuhr, als ich nun etwa den halben Weg zurück geleget, und die Elbe auf $\frac{1}{2}$ Meilen vor mir im Geſichte hatte, erhub ſich früh Morgens um 9 Uhr bey hellen und klaren Himmel ein Nebel aus der Elbe, und zwar nur etwa 40 bis 50 Schritte, dem Augenmaaß nach, breit und lang, welcher bey die 40 Ellen in die Höhe ſtiege, ſich hernach nach dem Ufer wendete, und über die Straſſe, darüber ich fahren muſte, ferner über eine kleine Wieſe zog, ſich aber wieder ſenkete, daß er an den kleinen Berg, damit die Wieſe umgeben war, ſtieß, ſich in einen Wirbel wieder in die Höhe drehete, und etwas unter ſeinen Urſprung über die Elbe, und in die Höhe ſeinen March nach Dreßden zunahm, aber ſich ſo ausbreitete, daß in einer Viertel-Stunde die gantze Gegend an der Elbe herunter mit finſtern Wolcken überzogen wurde, auch ſelbigen Vormittag ein ſtarcker Regen fiel, ehe ich Dreßden erreichete, da doch ſonſten keine Wolcke am Himmel, noch auch einiger Nebel oder Dunſt auf der Elbe zu ſehen war. Was nun die Urſache, daß bloß und alleine aus dieſem kleinen Platz der Elbe dieſe Evaporation entſtanden, gebe ich hiermit denen Phyſicis zu bedencken. Es machet die Elbe allda keinen beſondern Wirbel, oder daß ſie breiter und ſchmähler würde, langſamer oder geſchwinder flöſſe, ſondern es iſt die gantze Gegend dem äuſerlichen Anſehen nach einerley.

Ich kehre aber wieder zu meinem Propo, und ſage nochmahls, daß die Quellen vom Regen-Waſſer entſtehen, welches auch bekräfftiget, daß die meiſten Quellen nach dem Regen ab- oder zunehmen, und bey dürren Wetter gar vertrocknen und auſſen bleiben, ja nicht nur die freyen Quellen auf und unten an Bergen, ſondern auch tieffe Zieh-Brunnen; wie mir denn ein in der Oeconomie hocherfahrner Mann erzehlet, daß nicht weit von ſeinem Guthe in Thüringen, auf einem nahe gelegenen Dorffe ein Zieh-Brunnen von etlichen 40 Ellen tieff bey dem heiſſen Sommer 1719 ſein Waſſer faſt gäntzlich verlohren, nach der Regen-Zeit aber wieder erhalten.

§. 6.

Weil aber viele eingewendet, der Regen ſey nicht vermögend ſo viel Waſſer zu geben, die Quellen und Flüſſe jährlich zu unterhalten, ſo hat man verſchiedene Experimente gebrauchet, und befunden, daß nicht einmahl der ſechſte Theil des Regens nöthig geweſen, den Fluß ſelbiger Gegend mit Waſſer zu unterhalten. Ich will das Experiment, wie es *Mariotte* in ſeiner Hydraulic beſchreibet, nach der deutſchen Verſion p. 36. hier beyſetzen:

Dieſer Objection nun zu begegnen, bediene ich mich eines Experiments, welches auf mein Bitten von einem ſehr habilen, und in Experimentis ſehr behutſamen Manne, vor ſieben oder acht Jahren zu Dyon gemachet worden. Es hatte derſelbige gegen die Höhe ſeines Hauſes ein viereckigtes Gefäß, ohngefehr zwey Schuh weit, geſetzet, in deſſen Boden war eine Röhre, durch welche das Regen-Waſſer in ein rundes Faß, wo man es gar leichte meſſen kunte, ſo offt es regnete, lieffe. Denn wenn das Waſſer in dem runden Faſſe war, verflog davon in fünff oder ſechs Tagen gar wenig in die Lufft, das Gefäß von zwey Schuhen ſtund auf einer eiſernen Stange, welche mehr als ſechs Schuh von dem Fenſter, allwo es eingemachet worden, heraus gieng. Mit einem Worte, es durffte nicht mehr von dem Regen-Waſſer, als was immediate auf die Breite des Gefäſſes und Oeffnung fiel, auffangen, es durffte auch nicht mehr hinein gehen, als was nach Proportion ſeiner Weite hinein kommen ſolte. Aus dieſem Experiment wurde man gewahr, daß in einem Jahre ordinair biß auf 17 Zolle hoch Waſſer herunter fiel. Der Auctor von dem Buch, *L'Origine des Fontaines*, verſichert, daß er eben ein ſolch Experiment in drey Jahren gemacht hätte, und daß, ein Jahr in das andere gerechnet, von dem Regen das Waſſer 19 Zoll, 2 und ½ Linien hoch zu rechnen ſey. Ich will noch weniger, als der Herr Obſervator angegeben, ſetzen und ſupponiren, daß in einem Jahr nur 15 Zoll hoch Regen herunter fiele, ſo würde man doch nach dieſem Supposito, auf eine Klaffter, in einem Jahre 45 cubiſcher Schuh Waſſer bekommen. Wenn ich nun ferner rechne, daß eine Meile 230 Klafftern lang ſey, ſo würde eine Quadrat-Meile 5290000 Quadrat-Toiſes, welche mit 45 multipliciret, 238050000 cubiſche Schuh betragen, ausmachen. Die allerweiteſten Quellen von der Seine ſind beynahe 60 Meilen von Paris, inſonderheit die von dem Fluß Armenſon und andern Flüſſen, welche in die Yonne und Seine gehen, zumahl wenn ſie von den nächſten Quellen der Loire bey Charité, und denenjenigen, welche in die Marne fallen, und nach dieſen, die am nächſten bey der Maas, diſſeits Barleduc ſeyn, hier rechnen will. Die Weite von dieſen entlegenſten erſten Quellen, iſt von den andern beynahe 60 Meilen. Wenn man nun durch eine Perpendicular-Linie, die Seine, die da 5 oder 6 Meilen von Paris iſt, bey Corbeil abſchneidet, ſo findet man die Quellen an dieſer Linie ohngefehr 45 Meilen voneinander. Ich ſetze nun, daß der gantze Innhalt von dieſer Gegend des Landes 60 Meilen lang, und 50 Meilen breit ſey, welche 300 Meilen in der Fläche ausmachen, davon das facit mit 238050000, 714150000000 beträget; ſo wird man klärlich ſehen, daß die Erde, welche das Waſſer zur Seine in Paris giebet, in einem Jahre von dem Regen 714150000000 cubiſche Schuh Waſſer empfangen muß. Die Seine iſt über der Königlichen Brücke, wenn ſie die zwey ſteinernen Mauern berühret, ohne auf beyden Seiten das Erdreich, welches 400 Fuß breit, und 5 Schuh mittelmäßig tieff iſt, zu ſolcher Zeit, um dieſelbe nur ein wenig zu bedecken, in ihrer Mittel-Gröſſe. Man kan ſich über ihre Geſchwindigkeit nicht genugſam verwundern, denn in dem Obertheil läufft das Waſſer in einer Minute 150 Schuh, 250 trägt es aus, wenn das Waſſer am gröſten, maſſen ein Stock, welcher mit dem Strohm ſchwimmet, ſo geſchwinde fortfähret, als ein Menſch, wenn er 15000 Schritte in einer Stunde, und folglich 250 in einer Minute, (wenn ich 4 Schritte auf eine Secunde nehme,) gehen könte. Alldieweil nun in der Tieffe das Waſſer nicht ſo geſchwinde gehet, als in der Mitten, noch auch in der Mitten ſo geſchwinde als oben, wie hernach wird bewieſen werden, ſo kan man das Mittel aller Geſchwindigkeit, 150 Fuß auf eine Minute rechnen. Die Summa von 400 breit, und 5 Fuß mittelmäßiger Höhe, iſt 2000, denn ſie iſt 8 oder 10 Fuß an gewiſſen Orten; das Productum aber von 200 durch 10 Schuh gerechnet, iſt 200000 cubiſche Schuh, folglich flieſſet ſie durch einen Abſchnitt des Gradens der Seine, über die Königl. Brücke 200000 cubiſche Schuh in einer Minute, 12000000 in einer Stunde, 288000000 in 24 Stunden, und in einem Jahre 105120000000, welches nicht einmahl der ſechſte Theil des Waſſers iſt, welches in einem Jahr von dem Regen und von dem Schnee, nehmlich

714150

Digitized by Google

714150000000 cubiſcher Schuh füllet. Es iſt alſo klar genug, daß, wenn der 3te Theil von dem Regen-Waſſer, ſo bald es gefallen, ſich wiederum in Dünſte verwandele, und wenn die Helffte in der obern Fläche der Erden, dieſelbe zu befeuchten, (wie ordinair geſchicht) verbliebe, und unter der Erden, oder unter den groſſen Flächen, nur das übrige durch kleine Canälchen fortlieffe, um Quellen unten an Bergen oder Abhängen zu machen, es genug ſeyn würde, Quellen hervor zu bringen, und dieſe Flüſſe, wie ſie ſind, zu unterhalten. Rechnete man nun an ſtatt 15 Zoll, nach obigen Calculo 19, würde man an ſtatt 714150000000, 856980000000 cubiſche Schuh haben, welche achtmahl mehr Waſſer geben, als die Seine jetzo nicht giebet. Will man nun aus dieſen Gründen das Waſſer von der allergröſten Quelle zu Mont Martre finden, muß man 300 Klafftern Länge mit 300 Klafftern Breite multipliciren, ſo iſt das facit 90000 Klafftern, welche 45 cubiſche Schuh auf die Klaffter gerechnet, alſo 5040000 cubiſche Schuh bey nahe in einem Jahre ausmachen. Nun iſt die Erde von dieſem Berge 2 oder 3 Schuh tieff, ſandigt, und das was darunter, iſt thonigte Erde. Ein Theil des Waſſers von ſtarken Regen, läufft gleich biß hinunter an den Berg, der übrige aber deſſen verbleibet in dem nächſten Sand der Ober-Fläche, der andere Theil läufft zwiſchen dem Sand und Thone fort, und wenn man ſetzet, daß dieſes nicht mehr als den vierdten Theil von dem Ganzen betrüge, welches 56700000 Maaß in einem Jahre, 155341 in einem Tage, 6472 in einer Stunde, auch 107 in einer Minute ausmachte, ſo wäre dieſer vierdte Theil ohngefehr 26 Maaß in einer Minute, welches dieſer Quell, wenn er in ſeiner mittelmäßigen Stärcke wäre, geben müſte. So weit *Mariotte*.

§. 7.

Und obſchon etliche, darunter abſonderlich *de la Hire* iſt, einwenden, der Regen dringe nicht ſo tieff in die Erde hinein, und will ſolches durch ein Experiment mit einem eingegrabenen Gefäß erweiſen, ſo ſind dennoch dargegen viele Exceptiones zu machen, und weiſet die Erfahrung ein anders, daß nehmlich viele, ja die meiſten Quellen, nachdem es regnet, auch Waſſer geben, abſonderlich findet ſich auch ſolches bey denen Bergwercken, und ſind die allda ſogenannten Tage-Waſſer nichts anders, als die Waſſer, die vom Regen und Schnee durch die Damm-Erde und Ritzen und Klüffte der Felſen dringen, und dem Bergmann viele Koſten und Arbeit verurſachen, wie ſolches aus des Rößlers Berg-Bau-Spiegel pag. 44. Cap. 17. erhellet: Die Tage-Waſſer ſind nicht gleich ſtarck, zu einer, wie zur andern Zeit. Befinden ſich aber bey abgehenden Schnee-Thau und continuirlichen Regen-Wetter am ſtärckſten und beharrlichſten in den Gebäuden. Etliche kommen tieff in die Gebäude, etliche aber nicht. Wenn dieſelben die obern Klüffte angefüllet, und nicht ablauffen können, fallen ſie ferner in die Teuffe. Manches Gebäude hat deſſen bey allen Platz-Regen Beſchwehrung, ſo ferne man ſie uffn Röſchen und Stöllen nicht aufhalten und abführen kan: ſonderlich wenn der Gang von Tage nieder entzwey, und ausgehauen iſt. Etliche Gebäude, die in Seiffen liegen, haben dieſe Beſchwehrung am meiſten. Weil kein Abfluß der Regen-Waſſer ſeyn kan, fallen ſolche mit Beſtand in die Grube, biß zu Austrucknung des Erdreichs daſelbſt herum. Es ſind aber die Tage-Waſſer, nachdem die Gänge fallen, einem Gebäude möglich gantz abzuführen und aufzuhalten, daß ſie nicht in fernere Teuffe nachfallen können, dem andern aber nicht. Man hat ſie auch ſchnell oder langſam in der Gruben, nachdem es klüfftig iſt, und die Teuffe groß. In manchen Gebäuden empfindet man ſie kaum in 8 Tagen, in manchen aber denſelben Tag. Und daß man in einem Gebäude, welchem die Tage-Waſſer durch Röſchen und Stöllen nicht abgeführet werden können, mit einem Kunſt-Gezeuge nicht viel richten wird, bezeuget die Erfahrung. Und obgleich in einem unerweiterten, und nicht ſehr tieffen Gebäude nicht groſſe Verhinderung; So findet es ſich doch endlichen, wenn die Zugänge der Waſſer ſtarck erſchroten werden, und der Zeug mit vielen Sätzen beſchwehret iſt, und das Gebäude erweitert worden, und tieffer kommen; Zu dem, daß

Digitized by Google

daß man des Jahrs unterſchiedliche Fluthen, oder zum wenigſten eine, ausſtehen muß: Wie denn manches Gebäude alſo gelegen, daß es von einem jeden ſtarken Regen Schaden leidet. Denn wenn die Fluthen angehen, und ehe ſie verſchießen, und ehe man wieder hinein gewältiget, und die Waſſer zu Sumpff bringet, gehet viel Zeit hin. Die Gezeug-Koſten, der Vorſteher Löhne und Amts-Gebühren gehen fort. Wenn es ſich nun des Jahres mehr denn einmahl alſo begiebet, kan man leicht erachten, wie es die Gewercken zurück wirfft: Erbauet man aber mehr Kunſt-Gezeuge, ſo verurſachen ſie auch mehr ſtetswährende Koſten, und iſt doch offtmals nicht viel damit auszurichten, noch in gröſſere Teuffe damit zu gelangen, wo nicht ſonderliche Waſſer-ſtrecken, die Tage-Waſſer darauf zu fangen und zu faſſen, angelegt und gehalten werden.

Idem pag. 67. Cap. II. §. 3: Es läſſet ſich aber an manchem Orte nicht wohl thun, wegen der Tage-Waſſer, die man bald auf dem Halſe hat, ſonderlich, wo es in einer Sänfftе des Gebirges, oder bey klüfftigen Geſtein iſt. Solche Tage-Waſſer muß man faſſen, wann es anders möglich, und man unter die Tage-Klüffte und aufs dichte Geſtein kommen kan, von welchen ſie abe- und dem Geſencke zufallen. Etlicher Orten werden Waſſer-Oerter in das hangende und liegende getrieben, um ſolche Tage-Waſſer etlicher maßen zu faſſen, daß ſie nicht gäntzlichen in die Teuffe nachfallen können. Wo man aber Tage-Waſſer aus Schächten halten muß, ſoll man ſolche heraußen eine ziemliche Länge in Gerinnen von ſolchen Schächten abführen und leiten: Je weiter, je beſſer, ſonſten werden derer am meiſten dem Geſencke wieder zufallen; Sonderlich wo es in ſänfftigen Gebirgen iſt, ſollen ſie am weiteſten und über 50 oder 60 Lachter abgeführet werden. Es ſind auch ſolche Waſſernöthige Gebirge, daß man alſobald die Waſſer im Schurffe antrifft. In ſolchem iſt nun nichts ſonderliches zu verrichten, man komme denn mit einer Tage-Röſche unter dieſelben, und wann die Röſche auf dem Gange angebracht kan werden, iſt es deſto beſſer. Es ſind auch Tage-Waſſer eine Zeit ſtärcker, als die andere, darauf muß man ſehen, ob bey truckner Zeit in etwas niederzukommen. Aber ohne Abführung der Tage-Waſſer iſt vielen Orten ſchwerlich in die Teuffe zu kommen, und wo man auch keine gute Anweiſung hat, iſt es auch gefährlich. So weit Röſlers Worte.

Woraus zu ſehen, daß die Regen- und Schnee-Waſſer mehr als zu viel in die Erde, Klüffte der Felſen und Geſteine eindringen. Und dahero kommt es auch, daß öffters eine Quelle auf einmahl ſo viel Waſſer giebet, daß ſie öffters ſogleich eine oder mehr Mühlen zu treiben vermögend iſt, allein dieſe entſtehen nachhero theils in Thälern oder ſolchen Gehängen, da groſſe Gebirge darhinter liegen, welche alsdenn durch vielfältige Collection derer Tage-Waſſer ſich auf einmahl entſchütten. Dergleichen am Unter-Hartz unterſchiedliche zu finden ſind, darbey abſonderlich zu gedenken iſt desjenigen Waſſers, ſo aus einem Berg unter der ſogenannten Schartzfeldiſchen Höhlen, die an Gröſſe, Höhe und vielen beſondern Höhlen, der Baumanns-Höhle nichts nachgeben wird, und weil obenher die Höhlen mit Steinen überzogen, der Boden aber nur Erde iſt, ſo bin bey Findung dieſes ſo ſehr ſtarcken Quells auf die Gedancken gerathen, als habe dieſer unterirrdiſche Canal ſolche Höhlen unterwaſchen, und die Erde mit ſich hinweg geführet, wie denn auch nicht weit von der Baumanns-Höhle ein ſolches ſtarckes unterirrdiſches Waſſer in den Fluß die Bode fallen ſoll, ſo ich aber ſelbſt nicht geſehen, und könte man alſo den Urſprung ſolcher Höhlen gar leicht determiniren; wiewohl ich dieſe Meynung keinen aufdringen will. Da ich nun hier ſolcher Höhlen gedacht, ſo muß auch etwas vom Tropff-Stein ſagen, der häuffig in ſolchen Höhlen gefunden wird, aber nichts anders iſt, als eine ſehr zarte kalckigte Materie, die die Tage-Waſſer von der Erde und Geſtein über denen Höhlen abſpühlen, und in ſolchen wieder ſepariret werden, und in Form groſſer Eiszapffen ſich anhängen; denn in allen dieſen Höhlen ein ſtetiges Tropffen, ſo einen ziemlichen Klang und Schall giebet, zu hören iſt, und ſo einem die Tropffen auf die Kleider fallen, einen weiſen Flecken hinterlaſſen. Auf gleiche Weiſe iſt die ſogenannte Halß-Brücke zu Freyberg, darüber eine Waſſer-Leitung gehet, mit einem Tropff-Stein überzogen, indem

Digitized by Google

dem das Waſſer von dem Stein einige Materie abgeſpühlet, und an denen Pfeilern wieder angeſetzet, dahero auch Blätter und andere Sachen zugleich petrificiret ſind. Auch findet man in denen Gruben und Stollen eine ſolche Materie, die man Sinter nennet, und die Waſſer zurück laſſen, was ſie im Durchgang vom Geſteine abgewaſchen. Und auf ſolche Weiſe finden ſich mancherley Brunnen, die theils geſunde, theils ungeſunde Materien, nachdem es das Waſſer antrifft, mit ſich führen.

Zu unſerm Beweiß dienet auch dieſes, daß durch aufgeſchüttetes Land, oder gemachten Berg, eine immerdar lauffende Quelle, wie wir unten lehren werden, kan aufgerichtet werden; alſo daß wir genugſam verſichert ſeyn, die Ausdünſtung des Meeres ſey vermögend, ſo viel und noch mehr Waſſer aus der See zu erheben, als in dieſelbe zufliesſet, und dieſe Dünſte geben ſo viel Waſſer, als zum Regen nöthig, und der Regen betrage vielmehr an Waſſer, als zu denen Quellen und Brunnen nöthig, und daß auch die Quellen würcklich nach der Quantität des Regens ab- und zunehmen, und dahero nicht nöthig haben, uns mit unerweislichen Einbildungen, oder gar mit einem unbekannten Welt-Geiſt zu quälen, mit einem Wort zu ſagen, was wir auf gar keine Art erweiſen können.

§. 8.

Wie die Quellen und Brunnen vom Regen entſtehen, und warum etliche wenig, etliche aber lange anhalten.

Alle ſchwehre Cörper haben die Eigenſchafft, daß ſie unter ſich arbeiten, und die Tieffe ſuchen, und ſolches ſo lange, als nichts vorhanden, das ſie aufhält. Alſo wenn der Regen auf die Erde kommet, dringet er wegen ſeiner Subtilität in das löcherichte und poröſe Erdreich hinein, ſincket immer weiter und tieffer hinunter, nicht nur wegen ſeiner Schwehre, ſondern auch von dem Nachdruck des nachfallenden Waſſers, und dieſes ſo lange, biß er etwas feſteres findet, da er nicht durch kan, als da ſind harte Felſen, Letten, Tohn und Leimen, auch wohl harter Kieß, auf dieſen muß es alsdenn ſeinen perpendicularen Lauff ändern, und gäntzlich aufhören, abſonderlich, wenn es im flachen Lande iſt, da es um und um eben mit dergleichen Waſſer und Gewichte umſchloſſen iſt, aber wo es noch in Bergen und auf den Seiten Platz hat, ſich dahin wendet, und auf den Felſen, Kieß, Letten oder Tohn fortläuffet, biß es am Berge oder Thal einen freyen Ausgang findet, und eine ſo genannte Quelle verurſachet.

Sich nur in etwas einen Concept zu machen, ſoll dienen die *I. Figur Tabula I. A B* iſt ein Berg von einer dünnen oder lockern Erde oder Sande, ſolche erſtrecket ſich biß in *C C C C*, allwo ein Fletz von Letten oder Felſen ſich findet, der entweder horizontal oder tohnlegigt, das iſt, hangend ſtehet; wenn es nun auf dieſe Fläche *A B* regnet, ſo ſencket ſich das Waſſer perpendicular hinunter, biß es auf den Letten bey *C* kommet, weil es nun nicht weiter perpendicular durchdringen kan, ſuchet es nach ſeiner Schwehre den Fortgang ſeitwärts, wo es die gröſte Inclination oder Hang hin findet, und da der Fletz *C* auch nicht eben, ſondern bey *E F G H* einige Vertieffung hat, ſammlet es ſich allda, als in einer Rinnen oder Bächlein, und flieſſet zu Tage aus, wie *J K L H* anzeiget. Bey denen felſichten Gebirgen ſencket es ſich durch die Klüffte und Ritzen, und kömmet alsdenn durch ſolche hervor. Nachdem nun die Flächen der Berge *A B* ſehr groß und breit, die Erde oben locker, die Felſen unten tieff, und viel Cavitäten, Klüffte oder Vertieffungen in eines zuſammen lauffen, ſo folgen ſehr ſtarcke Quellen, ja offtmahls aus einem Orthe gantze Bäche, wie ſolches auch die Stollen in denen Bergwercken weiſen, die meiſt alle, Jahr aus Jahr ein, ein beſtändiges Waſſer geben, da doch zuvorhero kein Tropffen hervor gequollen, und alſo ſolche Waſſer nur durch gemachte Riſſe und Klüffte hervor gelocket werden, wie dergleichen vor

kurtzer Zeit bey einer benachbarten Stadt durch unterſchiedene lange unter der Erde geführte Canale ein ſtarckes und beſtändiges Waſſer, ohnerachtet ſolcher Gang nicht eben ſo tieff, ſondern ohngefehr 16 Ellen unter der Damm-Erde iſt, erhalten worden, alſo, daß alles ſolches Waſſer ſich aus der vom Regen geſchwängerten Erde hervor ziehet, welches aber, wenn es durch unterirdiſche Canale aus der See geſchehen ſolte, nicht erfolgen würde; denn wo würden gleich ſo viel Löcher zu einem ſolchen Canal herkommen, denn aller Orthen können ſie nicht in Vorrath ſeyn, und wären ſie da, ſo würden ſie auch flieſſen, ehe man ihnen zu Hülffe käme.

§. 9.

Hieraus ſehet ihr, wo die Quellen entſtehen, nicht in der Erde oder Sand, ſondern auf dem harten und feſten Boden, der kein Waſſer durchläſſet, und ob es auch bisweilen ſcheinet, daß ſolche Quellen aus dem Sande heraus lauffen, ſo findet ſich hernach dennoch, daß von oben und unten Sand iſt; aber das Waſſer ſammlet ſich auf einen Fletz von Letten, wie der ſo genannte D. Luther-Brunnen bey Wittenberg, von dem geſaget wird, daß ihn D. Luther bey groſſem Durſt entdecket, da zuvor keine Quelle da geweſen. Es kan auch ſeyn, daß ihm ſein Gemüthe dirigiret, daß er den Sand-Berg hinab (denn allda nichts als lauter Sand in der gantzen Gegend iſt) nach der Aue oder Tieffe, da die Elbe nicht weit davon flieſſet geſtiegen, weil es da etwas tieff iſt, und da er hinab geſtiegen, den Sand, den der Wind mit der Zeit über den Quell getrieben, am Hang hinweg getreten, und alſo den Quell von neuen entblöſſet, und würde man noch dieſe Stunde unterſchiedliche neue Quellen neben dieſer entdecken können, wenn man den Sand, der über den Letten lieget, wegräumen wolte, daß das Waſſer auf ſelbigen fortlauffen könte. Je gröſſer nun auch ſolche Gebirge, jemehr Damm und lockere Erde es hat, und je tieffer der Quell darunter lieget, je beſtändiger ſolcher ſeyn kan, und wo er nicht wäre, dennoch durch einen Stollen oder Röſche kan erſchrotet werden, abſonderlich, wenn man, ſo es Felſen iſt, den Klüfften und Ritzen, wo einiges Waſſer hervor quillet, nachgehet, doch daß ſolche nicht in die Tieffe fallen. Weiter iſt auch zu mercken, daß man den Letten oder Tohn, der bißweilen nur ein gantz dünner Fletz iſt, nicht durchſtechen muß. Wie mir denn bekannt iſt, daß jemand einen ſchönen Quell dadurch verlohren, und hernach kaum mit 100 Thaler wieder, doch um 6½ Elle tieffer, erſtlich erlangen können.

§. 10.

Das Regen-Waſſer aber, ſo auf das flache Land fället, ſincket zwar auch unter ſich, alleine, weil es um und um in æquilibrio mit dem andern Waſſer in der Erde ſtehet, muß alſo ſtehen bleiben, wenn es das Erdreich erfüllet, oder oben weglauffen, oder durch die Ufer der Bäche und dergleichen ſich ziehen, oder evaporiren und ausdünſten. Will man aber deſſen genieſſen, ſo müſſen tieffe Löcher in die Erde gegraben werden, da denn das herum ſtehende Waſſer ſich aus der Erden und Sand heraus begiebet, und die Oeffnung erfüllet, und zwar ſo hoch, als das Waſſer in der Erde ſtehet, und ſind ſolche Brunnen ſehr nachhaltend, und können nicht leichte zu Sumpf gebracht werden, wie aus nachfolgenden zu erſehen.

Nehmlich: Es hat allhier zu Leipzig in dem ſo genannten Zotens-Hof einen Waſſer-Schatz, wie ihn der ehemahlige Churf. Sächſ. Kunſt-Kämmerer, Herr Tobias Beutel, in ſeiner Geometriſchen Gallerie p. 233. alſo nennet, und ſchreibet: „Bey der Stadt Leipzig, in „meines ſeel. Schwieger-Vaters geweſenen Hauſe, auf der Niclas-Straſſe, ſeynd erſtlich unter „einem Seiten-Gebäude zwey Keller übereinander gebauet, und aus dem unterſten ſeithalber „liegt verfertiget ein rechter Waſſer-Schatz, mit ſolcher Quelle, ſo nicht zu erſchöpffen, deſſen „Einfaſſung iſt um und um in die Runde 27 Ellen, und in die Tieffe 9 Ellen, (wie deſſen „auch Heydenreich in der Leipziger Chronica pag. 29. gedencket.) Dieſer Waſſer-„Schatz, wenn er voll Waſſer, hält 248 Faß Waſſer. So weit hiervon Herr „Beutels Worte.

Sol-

Solchen Waſſer-Schatz haben die Schweden in dem dreyßig-jährigen Krieg, weil ſie vermeinet einen Schatz oder ander groß Gut darinnen zu finden, ausſchöpffen wollen, auch deswegen eine Stangen-Kunſt mit Pferden zu treiben, wo hernach der Reit-Stall gebauet worden, errichtet, aber in langer Zeit, ob ſie ſchon Tag und Nacht angehalten, demſelben nichts abgewinnen können; als aber nach vieler Zeit, Mühe und Arbeit es in etwas angefangen zu fallen, ſey zugleich nicht nur in der gantzen benachbarten Gegend in allen Brunnen, ſondern auch ſo gar in dem Stadt-Graben das Waſſer zugleich mit hinweg gewichen, und habe dieſer Waſſer-Schatz dennoch nicht können zu Sumpff gebracht oder erſchöpffet werden. Woraus zu ſehen, wie die Waſſer in ſumpffigten und ſandigten Boden eine Gemeinſchafft miteinander haben, und daher ſolche Brunnen ſehr Waſſer-reich ſeyn müſſen, wie ſie denn meiſtentheils mit denen dabey flieſenden Ströhmen zugleich ſteigen und fallen, ob ſchon ſolche ziemlich weit davon entlegen ſind, als wie viele Brunnen zu Leipzig mit der dabey flieſenden Pleiſe dieſe Gemeinſchafft haben, dahero man allda leichte zuvorhero wiſſen kann, wie tieff man graben muß ehe das Waſſer zufället; Wiewohl öffters die Ungleichheit der Erde ein anders lehret, und erinnere ich mich geleſen zu haben, daß man in Amſterdam, ſo doch gleichſam gantz im Waſſer ſchwimmet, und faſt in allen Gaſſen ſchiffbare Canäle hat, dennoch einsmahls über 100 Fuß tieff graben müſſen, ehe man Waſſer gefunden.

§. 11.

Von Suchung der Quellen und Brunnen.

Die Quellen werden gefunden in der Tieffe der Erden, in Thälern, an Bergen oder Gehängen, und auf denen Bergen. Neue Quellen auf und an denen Bergen ſuchen wollen, iſt wohl eine vergebliche Arbeit; denn iſt Waſſer oder eine Sammlung durch Letten, Leim oder Stein vorhanden, ſo wird es ſich ſelbſt zeigen und weiſen, iſt aber dergleichen nicht vorhanden, ſo wird auch alle Mühe vergebens ſeyn, man wolte denn lange Stollen und Gänge durch den Berg graben, wie auch dieſes an wenig Orten was nützen würde; alleine wo es Anzeigung giebt von einem Sumpff, Näſſe, oder da ſchon etwas Waſſer hervor quillet, und dieſes auch bey trockenen Wetter und heiſſer Sommers-Zeit, ferner derſelbe Platz mit Graß, grünen Bäumen, Binſen und dergleichen, bewachſen, kan man ſicher nachſchlagen, doch wohl anmerken, ob die Quellen aus der Höhe, oder horizontal oder aus der Tieffen ihren Urſprung nehmen, damit man ſolchen nachgehet oder vorſchläget.

Es werden ſonſt vielerley Zeichen angewieſen, wo und wie man Brunnen und Quellen ſuchen ſoll, wovon wir die fürnehmſten beyſetzen wollen, als: Wenn an einem Orthe viel Huflattig, Hahnenfuß, Riedgraß, Bachmüntze, Brombeer, Nachtſchatten, Wegericht, oder Klee ſeyn; andre ſetzen auch darzu, wo es viel Binſen giebt oder Faulbaum wächſet, ꝛc. Item, wo im Sommer bey dürren und trockenen Wetter bey der Sonnen Aufgang ein Nebel oder Dunſt aus der Erden aufſteiget, und ſich würbelt, ſoll es eine gewiſſe Anzeigung einer Quelle oder verborgenen Waſſers geben. Solches genau zu erfahren, machet es alſo: Gehet bey hellen und klaren Himmel an einen ſolchen Ort, wenn die Sonne aufgehet, leget euch auf die Erde mit dem Angeſicht gegen Abend, daß ihr die Sonne hinter euch habet, und wo ihr ſpühret, daß ein kleiner Dunſt oder Nebel aus der Erden aufſteiget, da ſuchet, ſo werdet ihr gewiß Quellen finden. *Tabula I. Figura II.* zeiget, wie ſolches zu machen.

§. 12.

Die hohen Berge, die viel Hügel haben, ſind mehrentheils Waſſer-reich, zuvoraus wenn ſie gegen Mitternacht liegen, ſchwartzes und feſtes Erdreich hat auch gerne Waſſer, desgleichen auch das, wenn es kieſigt von rothen und ſchwartzen Steinen iſt, item, wo es Hafner-

Hafner-Tohn hat, wo das Erdreich nicht ſo leichte gefriehret, zeiget es auch verborgene Quellen. Ein harter, tieffer und feſter Grund giebt die beſtändigſten und beſten Quellen und Waſſer. Quellen die von unten auf kommen, zeigen ein beſtändiges Waſſer an, darnach ſolle man billig tieffer graben, daß man den Urſprung der Quelle erreichet. Wo im Anfang des Sommers kleine Mücklein Hauffen-weiſe auf- und ab-ſteigen oder ſpielen, da ſoll auch Waſſer ſeyn. Bergigte Oerter an der Wurtzel, auch wohl in der Höhe, haben die beſten und geſundeſten Waſſer und Quellen. Die Berge, ſo mit Bäumen und Graß dicke bewachſen, geben mehr Hoffnung zum Waſſer als die kahlen und unfruchtbaren.

§. 13.

Experimente, Quellen und Brunnen zu finden.

Paxanius im Feld-Bau Conſtantini Lib. I. cap. 3. ſaget, die beſte Kunſt Brunnen zu finden ſey dieſe: Man mache eine Grube bey 3 Ellen tieff, *b* (beſehet *Figura III Tabula I.* in Profil) ſetze ein bleyern Geſchirr *a*, ſo wie eine halbe Kugel formiret, oder auch ein ander Geſchirr, als einen glaſirten Topff, hinein, und wenn die Sonne untergehet, ſo beſtreiche man das Geſchirr inwendig mit Oel, und nehme einer Hand groß reine trockene Baum-Wolle, und mache ein kleines Steinlein mitten in die Wolle, hange ſolches in das Geſchirr, oder mache es mit Wachs feſte, daß es nicht heraus falle, denn ſtürzet das Gefäß um in die Grube, und decket alsdenn die Grube tieff mit Erdreich *d* wieder zu, und laſſet es die Nacht über alſo ſtehen, morgens vor der Sonnen Aufgang entdecket das Geſchirr, iſt die Wolle ſo naß, daß ſie tröpffelt, ſo iſt das Waſſer nahe, ſcheinet es aber alleine feucht zu ſeyn, ſo lieget das Waſſer tieff, bleibets trocken, ſo iſt gar nichts zu thun.

Creſcentius rathet man ſoll einen neuen Topff, der trocken, aber ungebrannt, in die Grube ſetzen, wenn er früh morgens zerfallen, ſey man ſicher. Item, man ſoll eine brennende Lampe mit Oel hineinſetzen, iſt ſie ausgelöſchet, und hat noch viel Oel, ſo iſt Waſſer vorhanden.

§. 14.

Vermittelſt einer dem äuſerlichen Anſehen nach ſo genannten magnetiſchen Waſſer-Nadel Brunnen zu ſuchen.

Es beſchreibet ſolche *Kircherus* in ſeinem Mundo ſubterraneo Lib. V. p. m. 245. und ſaget, man ſoll aus einem Holtz ſo eine Sympathie mit dem Waſſer hat, (welches Ellern oder Weyden ſeyn kan,) einen Pfeil, *Figura VI. Tabula I. C. B.* faſt wie eine Magnet-Nadel machen, doch alſo, daß das eine Theil von einer andern Art recht trockenen Holtzes, was es auch ſey, gemacht werde, das andere Stück *A B* aber von grünen Ellern- oder Weyden-Holtz, welche beyde Stücke in der Mitte ein metallenes Hütgen haben, und darauf auf einen ſcharffen Stifft accurat horizontal ſtehen, darunter kan eine kleine Stellage, auf welcher die Nadel ruhet, gemachet werden.

Der Gebrauch iſt dieſer:

Wollet ihr wiſſen, ob an einem Ort Quellen oder Waſſer-Adern verborgen liegen, ſo traget euer Inſtrument ſehr frühe vor der Sonnen Aufgang an denjenigen Ort, und ſetzet es dahin auf die Erde, und nach etlichen Stunden ſchauet wieder zu, hat ſich das naſſe oder Ellerne Stück nach der Erde geneiget, ſo iſt gewiß Waſſer vorhanden, weil dieſes Holtz eine Sympathie mit dem Waſſer hat, und ſolches begierig nach ſich ziehet. Noch gröſſer wird der Effect ſeyn, wenn ihr die Nadel mit Wolle umwindet.

Bey

Bey dieſer Figur hat *Kircherus* noch eine andere, ſo hier mit *D* gezeichnet, geſtellet, aber ohne Erklährung. Ich will aber meine Gedancken hiervon, und wie ich ſolche Nadel machen wolte, beyſetzen. Nemlich, ich würde eine kleine Kugel, oder ſonſt ein klein Stückgen Holtz nehmen, als *E*, auf ieder Seite ein Loch hindurch bohren, und die beyden Höltzer zur Nadel hinein ſtecken. Ferner übers Creutz eine Neh-Nadel, als eine Achſe, wie an einer Waage, durchſtoſſen, und auf eine Gabel legen, (wie hier des *Kircheri* Fus bey *D.*) oben darüber wolte ich einen Deckel machen, wider den Thau, der gemeiniglich früh häuffig fället; wenn dieſes ſich alſo befindet, ſo iſt es darum curieux, weil das ohnedem naſſe und voller Waſſer ſtehende Holtz noch mehr Waſſer an ſich ziehet und ſchwehrer wird, hingegen das trockne, ſo das Waſſer eher annehmen könte, dennoch leichte bleibet.

Die beſte und beſtändigſte Zeit Brunn-Quellen zu finden, iſt zu Ende des Sommers und Anfang des Herbſts, wenn die Erde ausgetrocknet und keine Feuchtigkeit von Schnee oder langwierigen Regen vorhanden, und dieſe Quellen, die alsdenn gefunden werden, ſind mehrentheils vor beſtändig zu halten.

Ehe man eine Quelle will faſſen, muß man zuvorhero wohl prüffen, ob ſie dauerhafft oder nicht; Eine beſtändige Quelle flieſt mehrentheils im Anfange ſachte, mehret ſich, und bleibet alsdenn in einem Weſen. Item, wenn die Waſſer-Kräuter im dürren Sommer und Hitze friſch, frech und dicke grünen, iſts ein Zeichen einer beſtändigen Quelle.

§. 15.

Von Schöpff- oder Zieh-Brunnen.

Schöpff- oder Zieh-Brunnen, vom Herausziehen alſo genennet, ſind, da man tieffe Löcher oder Schächte in die Erde machet, allda Waſſer zu finden. Es bekommen aber dieſe Brunnen ihr Waſſer theils von gewiſſen Waſſer-Adern, die von der Höhe oder auch nur von der Fläche ſelbiger Gegend kommen, und entweder in Felß-Ritzen oder Klüfften, oder auch nur von Letten oder Leim fortlauffen, und ſolche Adern geben mehrentheils die ſchönſten und beſten Brunnen, zumahl wenn ſie ſtarck ſeyn, dergleichen Quellen oder Brunnen ſind mehr an denen Bergen zu hoffen, als in der Ebene. Es ſind aber ſolche Brunnen am allermühſamſten und ſchwehreſten zu finden, und müſſen alle obangezeigte Mittel angewendet werden.

Die Brunnen, ſo im gantz ebenen und flachen Lande liegen, haben ſelten dergleichen Quellen, abſonderlich, wenn ſie einem Strohm, See oder Teiche nahe ſind, und zuvoraus wo Sand iſt, ſondern die Waſſer, ſo ſich auf dem Grund aufhalten, treten von allen Seiten herzu, und erfüllen das Loch; Dannenhero ſind die Brunnen im Sande, ſo mit einem Strohm oder andern großen Waſſer horizontal und nahe ſtehen, faſt nicht zu erſchöpffen, zumahlen wenn ſie etwas weit ſeyn. Und ob ſolche Brunnen mit dem Strohm eine Gemeinſchafft haben, weiſet, wenn ſelbe mit dem Strohm wachſen und fallen; wie ich denn geſehen, daß dergleichen mit Brunnen geſchehen, ſo wohl ein- biß zweyhundert Schritt vom Strohm entfernet geweſen, und dieſe Brunnen-Waſſer nennet man Grund-Waſſer. Gehen nun ſolche Waſſer durch einen reinen und Cryſtallenen Sand, ſo können ſie nicht unrein noch ungeſund ſeyn, und zwar je mehr der Brunnen geſchöpffet wird, je beſſer das Waſſer iſt.

§. 16.

Urtheil von der Güte der Brunnen aus der Erde.

Die Brunnen-Meiſter urtheilen von der Quellen Beſchaffenheit aus dem Grund der Erden alſo, und ſagen: Iſt der Grund ſandicht, ſo iſt die Quelle ſchwach, tief und verborgen; iſt

der Grund schwarz, so ist die Quelle nicht groß und meistens von Winter-Feuchtigkeit. ist die Erde leimicht, so ist die Quelle mittelmäßig; findet man im Grunde rothe Steine, so ist eine gute und reiche Quelle zu hoffen, es muß aber alles dieses nach denen Gegenden angenommen werden. Je weiter ein Brunnen ist, ie besser ist es, und kan man hernach auch deste bequemer alle Künste applicíren, ein weiter Brunnen giebet auch vielmehr Wasser, und ist bey Feuers-Gefahr nicht so leichte zu erschöpffen.

§. 17.

Wie die Zieh-Brunnen unten zu fassen.

Die Brunnen werden von vielen unten mit geschnittenen eichenen Polen ausgezimmert, und denn ferner oben mit andern Holtz, es ist aber besser mit einer Mauer, weil das Holtz faulet, auch das Quadrat nicht solche Krafft als die Rundung zu widerstehen hat. Obschon viele die Brunnen unten mit Ziegeln ausmauern, so halte dieselben doch nicht vor gut, es sey denn, daß sie recht glaßhafftig gebrennt wären. Sandsteine oder reine Kieselsteine dienen hierzu besser; obenher sind die Mauersteine noch besser als unten im Wasser, zumahlen wenn sie a parte dazu gestrichen seyn, und die Form, die runde Figur zu schliessen, haben, als wie Gewölbsteine, daß man keinen Kalck darzu brauchen darf. Die erste Schwelle oder Krantz, so man auf den Grund leget, muß nicht glatt auf der Erde oder Felsen liegen, sondern um und um Löcher haben, entweder, wenn es Erde oder Letten, leget man harte Feld- oder Kieselsteine ein, daß die Quellen darzwischen durch können, absonderlich, wo es Grund-Wasser seyn, die von allen Seiten herzutreten, oder wo es zu weich und locker, leget man zwey Schwellen, die durchgebrannte Löcher haben, aufeinander, und füllet es dahinter mit ziemlichen runden Kieselsteinen, ist es eine Quell Ader, so muß nur die Seite, wo solche herkömmt, offen gelassen, hingegen die andern Seiten wohl mit Letten oder guten Tohn verwahret werden, ja auch unten der Grund, und unter dem Rost, weil sonst bey klüfftigen Gestein, oder lockerer Erde, das Wasser auf einer Seite hinein, und zur andern hinaus läufft, wie es gethan hat, ehe der Brunnen gegraben worden. Darum bey denen Brunnen, da die Quelle von einer Ader horizontal herkommet, soll man allezeit so tieff darunter graben, als Wasser im Brunnen stehen soll, und dieses hinter der Mauer und Schroth auf dem Boden mit Letten und Tohn wohl verwahren; denn vielmahl solche Quellen zurück treten, und einen andern Weg nehmen, wenn sie in Brunnen steigen, oder sich dämmen sollen: Ja ich habe gesehen, daß eine solche Quelle 2 Jahr bey 4 Fuß hoch das Wasser getrieben, und doch endlich zurück geblieben, bis auf 3 Elle, daß man den Brunnen mit grossen Kosten und Gefahr tieffer machen müssen. Es muß aber die Quelle wohl in Schroth oder Mauer mit eingefasset werden, daß das Wasser nicht darhinten wegläuft. Erlen-Holtz halte ich in Brunnen noch besser als Eichen-Holtz, Espen-Holtz aber machet das Wasser stinckend. Feldsteine sind besser als Kalcksteine zum Brunnen, weil sie das Wasser etwas alcaliren. Wenn die Quellen von unten her auftreten, und in die Höhe stossen, kan man solchen nachgehen, und ohnfehlbar mehr Wasser erschroten, oder einen Brunnen mit mehr Wasser bekommen.

§. 18.

Ehe man das Wasser eines Brunnens brauchet, soll man etliche mahl 1 Pfund Saltz hinein werffen, und allemahl gäntzlich ausschöpffen. Alle Brunnen sollen im May einmahl ausgeschöpffet werden, so wird das Wasser besser und gesünder. Wenn man bey Grabung eines Brunnens Letten oder Tohn antrifft, und darauf eine Quelle, hat man sich wohl vorzusehen, daß man solche nicht wieder verliehret, weil vielmahl der Letten nur gantz dünne lieget, und wo man durchschläget, wieder Sand und lockere Erde antrifft, die das Wasser wieder verschlucket. Damenhero thut ihr besser, wenn ihr es mit einem Berg-Bohrer versuchet,

wie

wie weit ſich ſolcher Fleꝛ erſtrecket, und wo ihr wieder Sand oder lockere Erde findet, das Loch wieder mit Fleiß zumachet, und nicht weiter gehet, es wäre denn, daß bald darunter wieder dergleichen wäre, wiewohl ſelten auf ſolche Weiſe mehr Waſſer zu fangen, weil das erſte Fleꝛ, die oben herab fallende Waſſer mehrentheils alleine auffänget.

§. 19.

Von Kunſt-Brunnen.

Dieſe Benennung brauche ich von demjenigen Inſtrument, dadurch ohne Quellen ein Brunnen zu machen, oder Waſſer zu ſchaffen iſt. Die erſte Art iſt des *Franciſci de Lanis* in ſeinem Prodromo cap. 15. fol. 92. wovon er ſaget, daß dieſer Lufft-Brunnen an einem Orthe, wo keine Waſſer-Quellen einem Haußwirth vor ſich und ſein Geſinde genugſam friſch Waſſer darreiche, ja er meldet, daß er das Experiment ſelbſt geſehen, auch vielmahln davon getruncken, und ſoll dieſer Brunnen im heiſſen Sommer, da die Brunnen und Ciſternen in Feſtungen austrocknen, das meiſte Waſſer geben, die Verfertigung iſt dieſe: Man muß einen Ort erwehlen, der gegen Mittag ſtehet, wenn es an einem Hügel oder Berge ſeyn könte, wäre es deſto beſſer, daſelbſt muß man unter der Erden ein groſſes Gewölbe oder Cammer ausgraben, das muß nur ein nicht gar groſſes rundes Mundloch haben, das Gewölbe ſoll nicht ſo nahe an der Lufft ſeyn, ſondern muß erſtlich mit einem Graben oder Röhre, der 5 oder 6 Ellen lang, verſehen ſeyn, der gegen dem Gewölb immerdar etwas eingezogener und enger wird, und deſſen Mundloch darf über 1½ oder 2 Ellen nicht breit ſeyn, inwendig nun iſt das Gewölbe, je gröſſer ſolches iſt, je mehr Waſſer es giebet, wie die hiernechſt ſtehende *IV. Figur Tabula I.* es weiſet, und auf ſolche Weiſe wird die Lufft, die von Mittag her durch das Mundloch und den Canal *A B* warm und dünne gemacht, eindringet, in dem Gewölbe oder der Cammer *C* von der unterirrdiſchen Kälte condenſiret, daß ſie ſich in dem runden Gewölbe allenthalben Tropffen-weiſe anleget, und zu Waſſer wird, alſo daß man alle Tage viel Eymer Waſſer durch die Röhre ſo von *D* biß *E* gemachet iſt, haben kan, und je hitziger die Lufft von den Sonnen-Strahlen entzündet iſt, je mehr Waſſer nach der Gröſſe des Gewölbes man davon genieſſet, und damit die Kälte des Gewölbes deſto gröſſer ſey, muß ſolche etwas tieff in dem Berge und von dem äuſſern Mundloch *A* ziemlich entfernet ſeyn. Deſtomehr aber dieſes zu befördern, kan man das Gewölbe um und um mit kalten Steinen, die gerne die Dünſte an ſich ziehen, belegen, und ſonderlich muß der Boden *D* mit ſolchen Steinen wohlgepflaſtert ſeyn, damit das Waſſer nicht in die Erde einſincke, und ſich verliehre.

§. 20.

Staricii Secretum aus der Lufft Waſſer zu verſchaffen.

„Wenn man in einer Veſtung belagert würde, darinnen kein Waſſer wäre, „oder ſonſt in einer Wüſten, daß man die Lufft in ein gar ſüſſes Waſſer durch ein „Inſtrument coaguliren kan, alſo, daß alle 24 Stunden 1000 Mann und 1000 „Pferde genug zu trinken haben. Will man aber des Waſſers mehr haben, ſo muß „man auch mehr Inſtrumenta darzu anordnen, nemlich alſo: Laß dir machen ein kupffern „Gefäſſe, wie *A Fig. V. Tab. I.* ausweiſet, darnach nimm 3 Pfund rothen Marmel, davon „brich 2 Pfund in Stücken, und brenne es in dem Glaß-Ofen 5 Tage lang, wenn ſol„ches geſchehen, ſo nimm das dritte Pfund des Marmors, das noch ungebrannt iſt, und „brich es auch zu Stücke, und thue beyde zuſammen, darnach nimm einen groſſen Schwamm „und laß ihn in das Geſchirr an dem aſſignirten Ort, da *Spongia* oder Schwamm ſie„het,

Digitized by Google

„het, und lege die Marmel oben darauf, lege den Mund oder *Orificium* des Gefäſſes „welches mit *A* bezeichnet, aus dem Fenſter, und ziehe durch das Röhrlein *B* die Lufft „an dich, ſo wird die angezogene Lufft, per continuationem atomorum, ſich nach und nach „an den Marmor hängen, welche der Schwamm an oder in ſich ziehet, derſelbe wird „dieſe Feuchtigkeit hernach, wenn er von dem Marmor gepreſſet oder gedrucket wird, „in das unterſte Gefäſſe *C* lauffen laſſen. Dieſes Gefäſſe kan von 2 oder 3 Stücken „gemachet werden, nachdem es dem Werck-Meiſter beliebet. Iſt nun des Volcks oder Vie„hes ſehr viel, ſo muß man auch dieſer Inſtrumenten deſto mehr anordnen, man mag oben „den Hals ſo weit machen als man will, er muß aber ein wenig gebogen ſeyn, wie man „aus der Figur erſiehet. Das Corpus mag man ſo groß machen als man will, aber in „zwey Stücke, die ſich gehebe in einander ſchicken von Kupffer, und geſchiehet dieſe Operation „bey Nacht am füglichſten, denn die Lufft iſt damahls feuchter und dicker, und läſt ſich lie„ber coaguliren als am Tage, es wäre denn feuchtes Wetter. Diß iſt gantz gewiß und „zu Brünn in Mähren vor etlichen Jahren dem Obriſten Lucan gegeben worden, dem es „ſehr wohl gefallen, und hat dem ſo es ihm communiciret, einen ſchönen Gaul verehret. So weit Staricius.

Wie weit dieſes Inſtrument zutrifft, habe keine zuverläßige Probe ſelbſt gemacht oder geſehen, und wollen mir etliche Umſtände noch nicht gnugſame Satisfaction geben. Derowegen ich auch niemanden die Gewähr geben werde. Nachdem ich dieſes geſchrieben, ſo finde bey dem *Kirchero* in Mundo ſubterraneo p. 11. lib. XII. Section. V. part. ultim. p. m. 485. eben dieſes Inſtrument beſchrieben, nur daß das Röhrgen, daran man mit dem Munde ziehen ſoll, auſſen gelaſſen iſt, und ſaget der Autor, daß dieſe Machine *Michaël Sendivogius* in ſeinem Lumine Chymico alſo beſchrieben. Das eintzige iſt noch daraus zu merken, daß er das Löchlein als wie eine Nadel-Spitze klein haben will. *Kircherus* iſt hiervon auch meiner Meynung, und ſtehet in Gedanken, der Inventor habe nach Art der Alchymiſten mehr verſprochen, als die geſunde Vernunfft und die Erfahrung bezeigen dürffte. Auch kann er die beſondere Krafft und Würckung, die dieſes Waſſer beſitzen ſoll, ſich nicht einbilden. Inzwiſchen hielt er es nicht vor unmöglich, weil er ſelbſten geſehen hat, daß ſich das Waſſer in etlichen Gefäſſen, die er in ſeinem Muſæo beſeſſen, anlege, aber nicht in ſolcher Quantität, wie dieſes Inſtrument thun ſoll.

§. 21.

Eine andere Art eines Kunſt-Brunnens.

Dieſe lehret uns *Mariotte* in obgedachter Hydraulic im andern Diſcours alſo zu machen: Wenn man auf einen feſten Boden, durch welchen das Waſſer ſonſt gar ſchwehrlich dringet, eine groſſe Quantität Steine, Sand und Pflaſter-Steine, 10 oder 12 Fuß hoch mit Erde vermiſchet, ſchüttet, ſo ſtehet man am niedrigſten Orte einen Brunnen (welcher immerfort lauffen wird, woferne das Erdreich wenigſtens ein oder zwey Morgens Land iſt) entſpringen. Er ſaget hiervon ferner, er habe dieſe Würkung an einem Platz, wo etwa 3 Fuß hoch Steine gelegen, und die Fläche ſich ohngefehr auf 500 Toiſes erſtrecket, deutlich wahrgenommen. Denn daſelbſt trug es ſich zu, daß das Regen-Waſſer von des Nachbars Dach darauf fiel und nur etwas weniges darüber hinlieff, durch dieſe Kieſel-Steine aufgehalten wurde, und da es nicht in die Erde eindringen kunte, am unterſten Ende ein kleines und beſtändiges Quellgen verurſachte.

§. 22.

Des Autoris Vorſchlag, wie ein Quell oder Waſſer durch Kunſt und Gelegenheit des Erdreichs zu erlangen.

Wenn

Wenn ein Haußwirth an ſeiner Wohnung gerne Quell-Waſſer haben wolte, und darbey Berge oder Hügel hat, die ſich weit erſtrecken, ſo hat er bey dem bequemſten Orte davon er das Waſſer zu Nutzen ableiten kan, zuzuſchauen, ob ſich allda einige Feuchtigkeit, und abſonderlich bey dürren Wetter, ſpühren läſſet, oder ob allda ſolche Kräuter, Geſträuche und dergleichen wächſet, die das Waſſer und feuchte Oerter lieben, und davon oben gedacht worden. Allda kan die Erde etwas abgeräumet werden, daß man ſiehet, woher die Feuchtigkeit kommet, ob ſolche aus der Tieffe horizontal, oder von oben herab entſtehet, damit man ſolcher Spuhr nachgehen kan, man hat aber dabey zu unterſuchen erſtlich den Boden, ob es Damm-Erde, Sand, Letten, Leim oder Felſen, ob es eine Materie, die das Waſſer durchläſſet, oder nicht, oder ob es feſt Geſteine, ſo mehr Koſten erfodert, als man anwenden kan oder will. Abſonderlich hat man zu ſehen, wenn Letten oder Leim vorhanden, ob er unter oder über der Waſſer-Ader, oder wo man in Berg hinein treiben will, lieget; denn liget dergleichen drüber, wird ſelten etwas ausgerichtet werden, es wäre denn, daß oben darauf vieles lockere Erdreich läge, und man über ſich brechen thäte. Aber wo zur Sohl oder Boden ein Tohn, Letten oder Leimen iſt, werden die Unkoſten nicht vergeblich ſeyn. Weiter hat man auch zu obſerviren, was das Gebürge, Feld oder Gehänge vor Erdreich hat, ob es das Regen-Waſſer leichte annimmet, oder nicht; item, ob nicht die Waſſer ſo darinnen einſincken, ſich nach einer andern Seite gewendet, und allda ihren Ausgang ſuchen. Das ſicherſte und beſte iſt, wenn der gantze Berg, Hügel oder Feld aus lockerer Erde, Sand, und dergleichen, beſtehet, und man findet einen Flötz von Letten oder Tohn, ſo darff man nur auf ſolchem fortfahren. Alleine wo dergleichen nicht iſt, ſondern nur Sand und Erde, werden die Waſſer, ſo man durch einen ſolchen Stollen erſchrotet, ſich alle wieder verliehren, und nichts zum Mundloch kommen. Es iſt aber ſolchen auf folgende Weiſe abzuhelffen: Wenn ihr euren Stollen, oder vielmehr Röſche, nach Befinden weit genug geführet und verſpühret einen gnugſamen Zufall von Tage-Waſſern, ſo müſſet ihr die Sohle oder Röſche mit Tohn oder Letten ausſchlagen, als *Fig. VII. Tab. I.* ſey ein Stück der Röſche, da *a b* der Tohn oder Letten iſt, doch daß es in der Mitte *c* etwas tieffer, und eine Rinne zum Ablauff des Waſſers giebet, abſonderlich aber hat man die Sohle oder Boden fein breit, und die Röſche weit in Berg hineinzuführen.

Da aber eine ſolche Röſche zu koſtbar durchaus mit einem Gewölbe oder Holtz zu unterziehen, ſo kan ſolches nur durch einen kleinen halben gebölbten Bogen geſchehen, wie hier *d d*, doch alſo, daß man unten auf beyden Seiten allemahl einmahl um das andere einen gantzen oder halben Stein fehlen läſſet, wie bey *e e* zu ſehen; vor dieſe Löcher aber werden runde Kieſelſteine geleget, ja die gantze Fläche *a* und *b* eines Fuſſes hoch beſchüttet, und hernacher grober Kieß und endlich Sand und Erde drüber, und alſo die gantze Oeffnung der Röſche wieder ausgefüllet, wie bey *d* zu ſehen. Auf ſolche Weiſe werdet ihr eine lebendige Quelle erhalten, die nach Beſchaffenheit des Orthes und Landes mehr Dienſte thut, als eine koſtbare Waſſer-Kunſt, Röhr-Waſſer, und dergleichen, auch öffters nicht ſo koſtbar ſeyn wird. Wo man gnugſame breite und glatte Bruch-Steine hat, können allemahl zwey alſo zuſammen, als wie ein Dach, geleget werden, doch daß unten wieder Stücken Stein liegen, daß die Waſſer darzwiſchen hinein lauffen können, oben darauf kan gleichfals horizontal ein Stein geleget werden, daß die Erde nicht darzwiſchen hinein fället. Es wäre zwar noch vieles zu erinnern, alleine wer alles wohl gefaſſet, was oben geſaget worden, wird die übrigen Umſtände leichte heben können.

§. 23.

Von Unterſuchung der Güte des Waſſers.

Nachdem oben gezeiget worden, daß alle Quellen und Brunnen vom Regen-Waſſer entſtehen, und ſich einige lange Zeit in der Erde aufhalten, ehe ſie entweder frey-

willig zu Tage hervor quellen, oder nach den Brunnen lauffen, so folget, daß sie nothwendig auch einige Eigenschafften derjenigen Materie, wodurch und worüber sie lauffen, als: der Erde, Salpeter, Schwefel, Vitriol, Allaun, Saltz und anderen metallischen Säfften an sich nehmen, so daß, wo reine Erde, Sand oder Gestein sind, man auch reine, klare und helle Quellen findet, ja auch die Lagen gegen die Theile der Welt, (Plagæ mundi) tragen ein grosses zur Güte und Verschlimmerung des Wassers bey. Da aber das Wasser eines der nöthigsten Stücke zum Leben ist, und niemand dessen entbehren kann, Menschen und Thiere aber die Eigenschafften des Wassers gar sehr empfinden, so ist bey Suchung und Grabung der Quellen und Brunnen nothwendig darauf zu sehen, was man sich von dem Wasser zu versehen hat, ob solches heilsam oder schädlich sey.

Die Güte und Schädlichkeit des Wassers wird erlernet oder erkannt, theils nach äusserlichen und natürlichen Ursachen, die zwar nicht im Wasser sind, aber dennoch dasselbe gut und böse machen, als: die Lage gegen der Sonnen, gegen Mitternacht, u. s. f. theils findet man Ursachen in Wassern selbst, und die sind theils also gleich mit den äusserlichen Sinnen zu begreiffen, theils aber sind so feste verknüpffe und verborgen im Wasser, daß solche erst durch gewisse Processe und Instrumenta müssen untersuchet werden.

§. 24.

Wenn ein Wasser schön, hell und klahr, wie ein Crystall, ohne alle Farbe, ohne Geruch und Geschmack, und so es lange stehet, nicht faul und stinckend wird, unten am Boden keine Unreinigkeit ansetzet oder fallen lässet, im Geschirr, so weit es reichet, keinen weißlichen Kalck ansetzet, davon die Hände beym Waschen nicht rauch werden, sondern glatt und gelinde, auf weissem Zeuge keine Flecken hinterlässt, in polirten, meßingenen oder schönen glatten irderen Gefäß keine Flecken noch Mähler machet; ingleichen, welches eines des gewissesten ist, wenn es stark gesotten wird in einem ehernen Hafen, und lässet keine Unreinigkeit am Boden fallen, oder leget solche am Gefäße an, so ists ein gutes Wasser; im Gegentheil aber unrein, wenn es nemlich eine Farbe hat, trübe ist, einen unangenehmen Geschmack besitzet, und so fort, so ist auch leichte zu judiciren, daß es unreines Wasser sey.

Es ist aber nicht genug dieses zu wissen, sondern ich muß auch erlernen, **was es unrein machet, ob es schädlich, oder gut**; denn viele Wasser zeigen eine augenscheinliche Unreinigkeit, und sind dennoch nicht schädlich und ungesund, hingegen manche sehen sehr reine, klahr und helle, und haben dennoch was schädliches in sich. Dieses lässet sich nun also bloß ohne chymische und mechanische Processe nicht erweisen, dannenhero will nur zeigen, wie solches durch gewisse Instrumente zu verrichten.

§. 25.

Ehe aber hierzu schreite, will noch etliche Sätze aus des *Pamphilii Herilacii Reatini* Tractat *de Natura Aquarum*, und zwar ex parte de aquis emanantibus a terra, vom 15ten biß 26sten Capitel, anführen. Es sind zwar derer wohl über 100, alleine es sollen nur diejenigen, welche zu unserm Propos hauptsächlich dienen, folgen; Wer Lust hat, die andern nachzulesen, und auch seine Rationes darüber zu hören, kan solche bey dem Autore suchen, er saget aber also:

„Das Wasser, so von einer reinen Erde und gesunden Lufft kömmt, muß auch „rein und gesund seyn. Das Wasser und die Erde, so von sich selbsten gute Eigen„schafften haben, werden so leichte nicht verändert. Die weit und tieff gegrabenen „Brunnen sind besser als die engen und die nicht tieff sind. Das Wasser aus tieffen „Brunnen ist am gesundesten. Wenn man auf eines Brunnens Grund Sand „und Leimen schüttet, das ist einem Brunnen sehr dienlich. Je mehr Wasser aus ei-

„nem

„nem tieffen Brunnen geschöpffet wird, desto besser Wasser quillet hervor. Die gegrabe„nen Brunnen-Wasser sind nicht so gut, als die selbst entspringenden Quellen. Die fette „und magere Erde hat wenig Wasser bey sich, das auch sehr widrig, dick und trübe ist. Die „Krafft und Tugend der Erde, welche man in dem Wasser findet, wird auf dreyerley Weise „erkannt, durch klebrichte, schwehre und wohlgeschmackte oder angenehme Erde, und wie die „Erde schmecket, so schmecket auch das Wasser. In der Erde, worauf man keine Kräuter „und Pflantzen findet, ist wenig Wasser. Die Erde, so Kräuter und Bäume in Menge her„vor bringet, die hat auch gut und schöner Wasser als die trockene Erde. Die Wasser, so „aus Erde hervor quellen, die nicht zu fett und mager ist, sind die besten. Das Wasser vom „stinckenden Koth auf denen Gassen ist weit schädlicher als alles sumpffigtes Wasser. Das „Wasser, so durch Steine und Kieß läufft, ist harte, hitzig und trocken, das aber durch Sand „und Grieß läufft, ist etwas weicher und feuchterer. Diese Wasser pressen die Lebens-Gei„ster zusammen und verursachen keine gute Sedes. Wenn das Wasser gar zu stille läufft, „zeiget es eine grosse Feuchtigkeit an, und wenn es zu sehr rauschet, eine große Hitze. Die „allzu lieblich riechenden Kräuter sind ein gewisses Merckmahl eines guten und schönen Was„sers. Wenn das Wasser den Schaum und Gesicht so lange auf sich behält, ists schlecht „und schädlich. Wo an einem Orte vielerley Gewächse sind, ists ein Merckmahl, daß das „Wasser sonderbare Würckungen und Kräffte haben müsse. Sommers-Zeit ist solch „Wasser dem Magen und Leibe sehr dienlich. Die Flüsse sind nichts anders denn immer„währende Quellen, so von den Höhen der Erde herab fliessen. Aus einem Flusse soll man „nicht eher, als etwa eine Stunde nach der Sonnen Aufgang, Wasser schöpffen. Aus ei„nem Flusse soll man nicht so nahe an der Quelle, auch nicht so weit von derselben, Wasser „schöpffen. Ein allzulangsamer Strohm verursacht schlimm und böse Wasser. Die „Quellen, so stehen bleiben, sind schädlicher als die ihren freyen Lauff haben. „

§. 26.

„Die Lage der Oerter richtet sich entweder nach denen Himmels-Gegenden oder „nach der Sonnen. Der Gegenden am Himmel sind vier, die besten Wasser aber „sind, die entweder aus dem Morgen ihren Ursprung haben, oder gegen Morgen zu„fliessen. Die von Mitternacht ihren Ursprung haben, sind zwar besser als die von „Abend und Mittag kommen, aber doch lange nicht so gesund, als die aus dem Morgen „kommen. Die von Abend kommen oder die gegen Mittag fliessen, sind die schädlich„sten. Die Quellen von Morgen, die gegen Mitternacht zu liegen, haben weit vortreff„licher Wasser als die, so gegen Mittag liegen. Die Quellen von Mittag, so dem Abend „näher liegen, sind auch schädlicher, als die gegen Morgen näher liegen. Die Quellen „gegen Abend zu sind gesünder die die Nord-Lufft haben, als die die Süd-Lufft haben. „Die Quellen aus Mitternacht gegen Abend sind nicht so dienlich als die gegen Mor„gen. Die Quellen so der Sonne entgegen, haben kein gut Wasser, und haben auch „die erwehnten Eigenschafften nicht. Wie die Temperie der Thiere im Wasser, so ist „auch das Wasser, und wie es auf der Erden ꝛc. ꝛc. Durch die Menge der Thiere im „Wasser, nachdem ihre Eigenschafften gut oder böse, erkennet man auch die Natur „des Wassers, ob sie gut oder böse. Diejenigen Thiere im Wasser, welche nicht dien„lich zu essen sind, zeigen an, daß das Wasser auch ungesund sey. Wenn in einem kleinen „Wasser sich wenig Fische aufhalten, so zeiget es bißweilen des Wassers Schädlichkeit an, „bißweilen auch nicht. Wie die Lufft ist, so ist auch das Wasser. Die Sonne verunrei„niget und verschleimet das Wasser. Wenn ein Wasser allenthalben frey und offen, so ist „es gut und nützlich. Die Wasser so in hohen Bergen progeneriret werden, sind gleich-

„sam

„ſam auserleſen, und weit vortrefflicher als die in verborgenen Höhlen und tieffen Thälern „entſpringen. Die harte und gute Erde hat weit mehr Feuchtigkeit bey ſich, als die lockere, „die mehr Dürre und Trocknung bey ſich führet.

Das III. Capitel.

Von Probirung des Waſſers

und

Von Waſſer-Waagen und Saltz-Proben.

§. 27.

Weil das Waſſer nicht nur eine ſolche nöthige Sache iſt, die weder Menſchen noch Vieh entbehren können, ſondern auch gutes und reines Waſſer viel zur Erhaltung unſerer Geſundheit, vieles aber wenn es unrein und ſchädliche Materien bey ſich führet, zum Verderben unſers Leibes und Geſundheit beyträget; ja es zeigen gnugſame Exempel, wie viele Menſchen kranck, lahm und gichtbrüchig von böſen Waſſern worden ſind, und berichtet man, daß nicht allein die Leute in Tyrol, ſondern auch an etlichen andern Orten, die groſſen Kröpffe von den böſen Waſſern haben.

Alſo iſt nicht nur bey Suchung und Grabung neuer Quellen und Brunnen höchſt nöthig die Eigenſchafft des Waſſers zu unterſuchen, wie oben gemeldet worden, ſondern auch jeder Hauß-wirth ſoll die Waſſer, ſo er vor ſich und ſein Vieh im Hauſe brauchet, probiren. Denn ob ſchon die Waſſer mehrentheils nicht ſo ſchädlich ſeyn, daß ſie ihren Effect zum Guten oder Böſen augenſcheinlich ſpühren laſſen, daß man ſagen könte: dieſe Kranckheit oder Tod rühre vom Waſſer her; ſo iſt doch gewiß, daß ein Waſſer dieſer oder jener Natur zwar geſund iſt, aber des andern Natur nach und nach verderben kan.

Ob ſchon aus dem Geſchmack und Farbe mancher Waſſer zu judiciren, daß ſie nicht rein ſind, ſo iſt dennoch nicht nur bey dieſen, ſondern auch bey hell- und klahrem Waſſer nicht zu wiſſen, was und wie viel ſie Zuſatz bey ſich führen.

§. 28.

Solches aber zu erfahren geſchiehet auf dreyerley Art:

1. Durchs deſtilliren und filtriren,
2. Durchs Abdünſten, und zum
3. Durchs Abwägen, oder durch beyde zugleich.

Hierzu gehören etliche Inſtrumenta, als:

Maaß, Waage, Gewichte, Deſtillir-Kolben, Filtrir-Gefäſſe und Filtze.

Solches zu zeigen will mich bedienen derjenigen Art und Weiſe, welche Herr Leonhard Thurneuſer, der meiſt gantz Europa perſöhnlich durchzogen, und faſt alle Waſſer und Quellen unterſuchet und probiret, auch ein 2 partes Volumen unter dem Titul: Zehen Bücher von kalten und warmen, mineraliſchen und metalliſchen Waſſern, ſamt der Vergleichung mit denen Pflantzen und Erd-Gewächſen, gedruckt in folio

zu

zu Straßburg Anno 1612. heraus gegeben. Und obſchon viele Dinge darinnen enthalten, ſo nicht von allen approbiret werden, abſonderlich, da er erweiſen will, wie die Waſſer nach 24 Graden aus der Erde hervor quellen ſollen, und dergleichen. Weil er aber alles ziemlich weitläuffig beſchrieben, ſo will nur was nöthig, damit meine Gräntze nicht überſchreite, anführen.

§. 29.

Thurneuſers Apparat die Waſſer zu probiren.

Seine Inſtrumenta ſind:

1. Ein Pfund-Gewichte von 32 Loth, und jedes Loth in 16 Theil getheilet.

2. Eine ſcharffe und accurate Waage mit zwey tieffen Waag-Schalen, darein man 1 oder 2 Pfund Waſſer gieſſen kan, ſolche müſſen auf dem Boden platt ſeyn, daß ſie ſtehen können, und Schnautzen haben zum Ausgieſſen.

3. Ein Maaß oder Kanne, von Kupffer oder Meßing, durchaus von gleicher Weite, oben mit einer Schnautzen, unten im Boden mit einem Loch *a*, daß man einen Maaß-Stab hinein ſtecken kan; dieſe muß accurat 1½ Pfund halten, wenn ſie geſtrichen voll iſt. Sie iſt gezeichnet *Fig. I. Tab. II.*

4. Ein Maaß-Stab *Fig. II.* von Meßing, der ſich in das Loch *a* des Bodens der Kanne juſt hinein ſchiebet, und perpendicular darinnen ſtehet, welcher oben einen Perpendicul hat, damit man ſehen kan, ob das Kannen-Maaß recht horizontal ſtehet, und darauf die Höhe der Kanne in 24 Theile getheilet iſt. *Fig. I.* iſt das Maaß in Profil, *a* das Loch, darein der Maaß-Stab geſtecket wird, *b* die Schnautze, *Fig. II.* der Maaß-Stab, *c* der Zapffen, ſo ins Loch *a* kömmet, oben der Perpendicul. Dieſer Maaß-Stab muß ſo hoch die Kanne inwendig iſt, biß am äußerſten Theil des Randes in 24 Theil abgetheilet, und mit Ziffern, wie die Figur weiſet, verſehen werden. Endlich muß man auch haben ein kleines Schöpffgen, wie ein Löffel, dadurch das Waſſer in und aus der Waage zu thun. Zum

5. Etliche gläſerne Phiolen oder Kolben, ſo groß, daß ſie 1 Maaß oder 2 Pfund wohl faſſen, und das Feuer leiden mögen, auch oben ſo weit, daß man mit einem Spadel hinein kommen, und die Feces heraus langen kan, wie *Fig. III.* Dieſe Phiolen ſollen alle gläſerne Helme haben, die wohl aufpaſſen, wie *Fig. IV.*

6. Etliche Recipienten oder Vorlagen, *Fig. III.* allein daß ſie oben enger ſind, daß nur der Schnabel *a Fig. IV.* hinein kan.

7. Etliche neue Filtze oder Schrot von neuem Tuch, ſo bey einer Spannen lang, oben 2 Finger breit, und unten ſpitzig zu, nebſt zwey ſaubern Gefäſſen, wie *Fig. V.* zu ſehen.

Ehe es zur Probe des Waſſers und Gebrauch der Elementen kömmet, iſt zu wiſſen, daß die Waſſer meiſt dreyerley Arten der Dinge mit ſich führen, als: etliche ſind grob und terreſtriſch, dieſelben läſt das Waſſer gar leichte auch von ſich ſelbſt fallen; als wie den Bad-Stein des Carls-Bads, der Leimen, Erde, Tohn und Letten, ſo das Waſſer abwäſchet, alſobald, wenn es in einem Gefäß ſtill ſtehet, und ſich ſetzet, ſolches kan bloß durch die Filtrirung des Filtzes geſchehen und ſepariret werden.

Die andere Art iſt ſchon mehr und genauer mit dem Waſſer verbunden, und ſepariret ſich nimmermehr ſelbſt, läſſet ſich auch durch kein Filtriren davon abſondern, und dieſes ſind gemeiniglich die Saltze, als Koch-Saltz, Vitriol, Allaun, Salpeter, und dergleichen, welches aber durch Evaporation, Deſtillation und Ausſieden angehet. Dieſe beyde Arten nun machen das Waſſer wieder dicker und ſchwehrer, ſo, daß man ihr Corpus und Quantität oder Menge nicht nur durch die Cramer-Waage, ſondern auch durch die ſo genannten Saltz- oder Waſſer-Proben, mercken und abwägen kan, ob ſchon ſolche mit Augen nicht ſo leichte, wie die erſte Art, als Leim, Erde und dergleichen, zu ſehen iſt, maſſen manche Waſſer, ſo

doch etliche Loth dergleichen Saltze in ſich haben, dennoch ſo klar und helle als ein Cryſtall oder das allerreinſte Waſſer anzuſehen ſind.

Die dritte Art iſt nicht ſo corporaliſch, daß ſie durch Waage und Gewichte könte obſerviret werden, ſondern nur ſpiritualiſch, dennoch aber vermögend, dem Waſſer eine beſondere Krafft und Eigenſchafft mitzutheilen, wie wir ſolches an allen Spiritibus ſehen, daß ſie viel leichter und ſubtiler ſind, als die reineſten Waſſer, und dennoch durch Geruch, Geſchmack und Effect zeigen, daß eine beſondere Sache oder Krafft in ihnen enthalten iſt, und dannenhero muß die Unterſuchung und Separation mit Feuer geſchehen.

§. 30.

Nun folget der **Proceß**, wie ihn **Thurneuſer** beſchreibet in dem 2 Buch im 6 Capitel, und zwar erſtlich mit Saltz-Waſſer.

„Erſtlich nimm das Waſſer, und fülle die Menſur damit recht voll, damit nichts an „dem oberſten Port ſey das nicht mit dem Waſſer berühret werde, und doch nicht überlaufe, und ſetze den Maaßſtab darein, und ſiehe oben am Bley, daß es gleich ſtehe, und weder zur „Lincken noch zur Rechten, auch nicht hinter ſich oder für ſich hange; hernach wäge das „Waſſer, und ſiehe, was es wäget. Damit es aber nicht vergeſſen werde, ſo zeichne daſſelbige auf, thue das gewogene Waſſer in ein gläſern Schälgen, das darzu bereitet iſt, deſſen „Merckmahl ſey *Q. Figura V.* und laß es ſich durch den Filtz *P* ziehen in eine andere „Schale oder Gefäß *R*, das rein und ſauber iſt, wenn das geſchehen, ſo thue das Waſſer „in einen Kolben, mache einen Helm dichte darauf, und den Recipienten dafür, ſetze es auf „den Knecht, und verwahre alles wohl, damit kein Dampff davon gehe, denn ſonſt verrie„chen ſich die Geiſter gar leichte. Du ſollt aber allezeit das abrinnende Waſſer verſuchen, „und wenn du keine Veränderung an dem Waſſer ſpührеſt, (des Geſchmacks halber) ſolt du „alſo mit der Deſtillation fortfahren, und das ſo lange treiben, biß du einen ſaltzigten Ge„ſchmack an dem Waſſer ſpührеſt, und ſobald es den überkommt, ſolt du den Fürleger weg„nehmen, und das Waſſer daraus in die Menſur gieſſen, den Fürleger wieder fürlegen, und „das andere Waſſer ſterig treiben, ſo lange, biß gar kein Tröpfflein mehr herab fallen will, „und die Materie oder Feces am Boden trocknen, wenn das geſchiehet, ſo kan man auf„hören, und auf das allergemacheſte erkalten laſſen.

„Wenn nun das erſte abgezogene Waſſer in der Menſur, ingleichen der Maaßſtab „an ſeinem Orte ſtecket, ſo bekommeſt du den eigentlichen Bericht, wie viel Gradus oder „Theil das Waſſer an dem Maaßſtab erreichet, von unten, nehmlich vom Boden an zu „zählen, und in welchem Gradu das Waſſer ſich ändert, ſo zähle der Näſſe nach, und ſo viel „hält die Menſur wildes, ödes und unnützes Waſſer bey ſich, welches niemand nutzen kan. „Das andere Waſſer, das verſaltzen, und aus dem Schnabel des Helms kommen iſt, das „ſetze in einen Kolben, und laß es ſtehen, biß ich dich weiter lehren werde.

„Nun nimm auch die Feces, ſo in dem Kolben blieben ſind, die mache ſauber zuſam„men, und wiege ſie fleißig, und ſtoße ſie zu kleinem Pulver, und ſchreib auf, was ſie gewogen „haben, darzu gieß eine Menſur friſch lauter Brunnen-Waſſer, das nichts hält, und vorhin „probiret ſey, darüber, ſiede es ein, alſo, daß drey Theile eingeſotten werden, und der vierdte „Theil bleibet, in denſelben vierdten Theil lege Strohhälmer kreutzweiß, oder kleine Tannen„Hältzer, wie Strohhälmlein formiret, (es können ſolches auch kleine Wieden verrichten) und „ſtelle es verdeckt an einen feuchten Ort, und laß es drey Tage ſtehen, darnach ſo nimm es aus „dem Waſſer, findeſt du nichts an den Hältzgen, ſo iſts ein Saltz-Waſſer, ohne alle andere „mineriſche Krafft, findeſt du was Weiſſes daran wie Saltz, das ſchabe ab, und lege es aufs „Feuer oder glühende Kohlen, brennet es, ſo iſts Salpeter, brennet es aber nicht, ſo glüe es „gar wohl in einem Tiegel auf eine Stunde, wird es roth, ſo iſts entweder Bley oder Vi-

„triol;

„triol; dieſes zu erfahren, ſo reib es klein, und geuß warm Waſſer darüber, zergehet es „im Waſſer, oder daß es zu Waſſer wird, und ſich reſolviret, ſo iſts Vitriol, zergehet es aber „nicht, ſo iſts Bley und Mennig.„

„Es geſchiehet offt, daß der Vitriol an den Höltzlein wächſt ſchön grün, ſo ſiehet du ob„nedem wohl was es iſt, bedarffſt auch keines Glüens, ſo es aber auf den Kohlen aufläufft wie „ein Brod, das man bäcket, und weiß bleibet, ſo iſts Allaun. Darnach ſiede das Waſſer „oder das Gerühre wieder ein, darinnen die Strohhalmen gelaſſen ſind, wiege es, ſo findeſt „du was dir die Zeit abgangen iſt, das iſt dasjenige, was an die Höltzlein gewachſen iſt, und „ſo viel es minder wiegt, ſo viel hält das, ſo an die Höltzlein ſich angehangen hat. Was „aber die Waſſer ſonſt halten, wirſt du in dem probiren hernach finden und berichtiget wer„den. Was nun das wilde Waſſer gewogen hat, das zeuch ab, was aber das andere Waſ„ſer mit Saltz und allem noch wiegt, daſſelbige theile in 24 Theil, und rechne wie viel jedes „Theil bringet, als wenn die Menſur zum erſten hat 16 Loth gewogen, und das wilde Waſ„ſer wieget jetzo 10 Loth, ſo haſt du noch 6 Loth zu theilen, das iſt 24 Quintlein, ſo viel Quin„tlein als nun das Saltz wiegt, ſo viel Theile hält das Waſſer; denn das wilde Waſſer ſoll „allezeit davon gethan werden, denn es gehöret nicht zum Gehalt. Iſt nun in dem Saltz, Vi„triol oder Salpeter, wie geſagt, ſo wirſt du daſſelbige alsdenn, (wenn du das Saltz wieder „wiegeſt) finden, und berichtet werden, was abgegangen, ſo manch Theil Salpeter oder Vi„triol, oder was es iſt, hält es; Als zum Exempel; Hat das Saltz vor dem, ehe du das Waſ„ſer wieder daran thuſt, neun Quintlein, und hernach wenns digeriret, noch ſo viel wiegt, ſo „hält das Waſſer 9 Theil Saltz, iſt aber Vitriol darinne, ſo wiegt das Saltz hernach nur 6 „Quintlein, wohlan, ſo hält diß Waſſer 6 Theil Saltz, 3 Theil Vitriol, es wäre denn, daß „von Vitriol etwas weghrennete, ſo iſt es Salpeter, ſo muſt du den Vitriol auch wägen. „Was denn der Vitriol und Saltz weniger denn 9 Quintlein wiegt, ſo viel Salpeter hält es „auch; denn der Salpeter iſt davon verbrennet, Vitriol und Saltz aber verbrennen nicht, und „auf dieſe Weiſe kanſt du verſtehen, wie du die Gradus in dem Gewicht und Menſur ver„ſtehen ſolt; denn das Waſſer wird gemeſſen, die Minera aber werden gewogen, ſo kanſt „du das wilde Waſſer mit darzu nehmen, den es hält nichts. Nun aber haſt du noch das „Waſſer, welches gefalgen aus dem Helm tröpffet, das ſolt du digeriren, auch zu einem „Schleim oder Feces, was du nun für Feces darinnen findeſt, die wiege auch, lege die aufs „Feuer, wird es blau, ſo hält es Silber, ſo es aber verſchwindet und doch nicht brennet, hält „es Queckſilber, fleuchts nicht alle hinweg, ſo iſt ſo viel Queckſilber darinne, als am Gewichte ver„ſchwunden iſt, wird es aber braunfärbig, ſo hält es Kupffer, wird es wie Kreide, ſo iſt es Zinn, „wenn es blau iſt, ſo glüe es im Feuer, wirff es in ein Scheidwaſſer, ſolviret es ſich, ſo iſt es „Silber, wie vorgeſagt, ſolvirt es ſich nicht, ſo iſt es Gold. Solches magſt du auch im erſten „Saltze thun, damit du den Salpeter geſuchet haſt; denn offt begiebt es ſich, daß das „Gold nicht hinüber gehet. Du ſolt aber nicht gedencken, daß es corporaliſch Gold geſa„get ſey, daſſelbige gehet nicht hinüber, es iſt auch nicht unſichtig, ſondern ſichtig und Schlichs„weiß, von dem Gewäſſer aus dem Gebürg getrieben, des Eiſens halben wird es ſchwartz, „anderer Mineralien halben wirſt du in den Proben durchaus einen mehrern Verſtand „kriegen. Und dieſes ſey vor dieſesmahl ein Unterricht der Graduum.

§. 31.

„Nun kommen wir auch an die Prob, und wollen anzeigen: wie die Waſſer ſol„len und können probiret werden. Dieweil vor geſagt von dem Saltz, ſo wollen wir „den Schwefel zur Hand nehmen. Wenn du nun ein Schwefel-Waſſer zu probiren „willens biſt, ſo nimm die Menſur voll, und wiege es, was es wäget, dieſes Gewicht mercke „wohl, hernach laß es durch den Filtz lauffen, damit nichts Irdiſches dabey vorhanden ſey,

„denn

„(denn dasselbige, wo es daran bleibet, hindert nicht wenig) wenn es nun durch den Filtz de„stilliret, so mercke, was für Feces dahinten bleiben, und so es dir dünckt, daß selbiger viel „seyn, so magst du gluen, so es aber vielleicht nicht verbrennet, und sich färbet, so wisse daß „es ein Metall ist; als nemlich, so es blau, wird es Gold oder Silber seyn, welches man „hernach durch ein Aquam fortem bald entscheiden kan, welcherley es sey. Du solt es aber „vorhin fleißig wägen, damit du den Ausspruch der Probe desto gewisser machen kanst. So „es aber nicht blau, sondern roth wirde, wird es Mennig, Bley oder Victril seyn, dieses „kanst du durch ein warm Wässerlein bald entscheiden. Denn so du es zu Pulver reibest „und ein warm Wässergen daran giessest, so wird es bald, wenn es Victril ist, von dem „Wässergen geschmoltzen und an sich gezogen, so es aber ein Pulver bleibet, so wird es ein „Metall, sonderlich aber Bley, Mennig oder Kupffer seyn. Dieses zu entscheiden, welches „es sey, ist leicht, denn Bley und Mennig ist eines, und hat keinen Unterscheid, so es aber „Kupffer wäre, das zeiget an die braune Farbe, und daß es gar nicht roth wird, zudem ist „es gar schwehr, und so du Eßig darüber geust, wirds über Nacht grünfarbig werden. So „aber die Materie im gluen weiß wird, und sich aufbläset wie ein Schwamm, wird es Allaun „seyn, die man an seinem zusammenziehenden Geschmack erkennen kan, wo es aber aus„siehet wie geriebene Kreide, so ist es Zinn.

„So es denn eine andere Gestalt oder andern Geschmack gewinnet, oder im Feuer „verbrennet, pfützcht und flandert, so ist es Salpeter, giebt es ein blau Feuer, und brennet „langsam, so wirst du auch an dem Geschmack, der von ihm gehet, leichtlich urtheilen, daß „es Schwefel ist. Dieweil ich aber dieses vorher, und nicht von dem ersten Schlich, son„dern von dem, der aus dem einmahl hinüber gezogenen Wasser gekommen ist, gesagt „habe, ist dieses die Ursach; denn so du in diesem ersten Schlich ein Miner oder Metall fin„den wirst, so wisse, daß es corporalisch, und nicht wie das erste spiritualisch ist, derohalben „melde ichs jetzund als ein Corpus, vor aber habe ichs als eine Subtilität oder Spiritum „genennet; denn die Filtz oder Tücher gar nichts irrdisches können hinüber ziehen. Und „damit wir wieder auf unser Fürnehmen kommen, so muß du allein die übrigen Mineralia, „als Alabaster, Marmor, Gips, Kalck und dergleichen nach seiner Art und Eigenschafft „urtheilen, denn dieweil derselben keines keinen Geschmack hat, sich auch im Feuer nichts „sonderliches verändert, wirst du dich der Gleichförmigkeit nach wohl wissen zu halten. „Dieweil in so wenig Wasser kein grosser Unterscheid mag erkennet werden, so du aber „die Mühe daran wagen wilt, dieweil du dessen nicht erfahren bist, magst du das Wasser „zu einer Probe zwey Maaß nehmen, in demselbigen findest du genug, daß du alle Arten „unterscheiden, und nicht allein die Metalle und Mineralien, sondern auch diese erkennen „und unterscheiden kanst, welches dich des Gipses Weisse und Trockne, des Kalcks Sieden „im Wasser, des Alabasters Glantz, Weisse und Weiche, und des Marmors Härte und „Schwehre erkennen lernet.

„Wenn du nun das Wasser durch die Band gezogen, magst du es in den Kolben, wie „schon gezeiget, mit aufgesetzten Helm in den Knecht stellen, und es also hinüber gehen lassen, „es wird dich aber die Art des Wassers das Feuer zu stärcken wohl unterweisen, welches du „bey dem Abfallen der Tröpfflein sehen wirst, denn hie eine grose Ungleichheit geführet, „und schier ein jegliches Wasser eine besondere Eigenschafft hat, besonders der Schwefel läst „sich nicht gerne einsperren, denn er will Lufft haben, weil aber dasselbige, nehmlich daß man „ihm Lufft lasse, hierzu nicht dienlich, so muß man mit Fürsichtigkeit das Feuer regieren, denn „es werden zwar alle subtile Dinge durch ein beständig und allezeit gleich heisses Feuer de„stilliret, welches aber gröber und zum Theil vollkommen, bedarff solcher ordentlichen Hi„tze nicht, dargegen so wird auch das, so zwischen den subeilen und groben ist, mit dergleichen „abgezogen. Hingegen soll man acht haben, wenn die Feuchtigkeit vergangen und wegge„zogen ist, daß man bey Zeit aufhöret, damit nicht durch die Hitze der Sulphur, so dabey ist,

„sich

„ſich in das obere Theil des Helms ziehe; denn das iſt ſeine Eigenſchafft, ſobald ihm die „Feuchte entgehet, ſo ſublimiret er ſich an das Glaß, und ſetzet ſich oben an. Solches aber, „ob es gleich nicht alles, ſondern die Sublimität thut, ſo bringet es doch in der Probe eine Ir„rung, denn das, ſo hinauf fähret, mindert das Gewichte, und ſchwächet die Probe es nimmt „auch das Beſte mit ihm, und bleibet das Grobe am Boden, derohalben muß man hierinnen „fleiſſig Achtung geben. „

„Wenn nun das Waſſer gar hinüber gezogen iſt, ſo nimm die Schlich aus, und wäge „ſie fleiſſig, und gieſſe lauteres Brunnen-Waſſer darüber, und daſſelbige muß zuvor auch „übergezogen ſeyn, damit nichts mineraliſches oder metalliſches dabey gefunden werde, da„von ſolt du nehmen ein Maaß voll, und es halb einſieden, und folgends, wenn es gleich „halb eingeſotten, die Hölzlein darein legen, oder die Nocken-Halme, an welche hernach der „Salpeter, Allaun und Vitriol (es ſey davon wenig oder viel vorhanden) wachſen wird, „da aber deren keines ſich daran ſetzet, wird es lauter Schwefel ſeyn, ſo ſiede es wieder, und „digerire es ein biß zu einem Pulver, das ſolt du fleißig wägen, und hernach anzünden, ver„brennet es gar, und bleibet nichts übrig, ſo haſt du zwar nichts als einen Schwefel darin„nen zu ſuchen, bleibt aber etwas übrig, das ſolt du in ein Glüe-Pfännlein legen, und wie„der durch ein ſtarck Kohlen-Feuer glüen etwa eine Viertel-Stunde. „

„Nach verfloſſener Zeit ſo nimm es aus, und beſiehe es, nachdem es wohl erkaltet, und wenn „eine grüne oder blaue Farbe vorhanden, oder auch eine gelbe und rothe, ſo iſt es metalliſch, „darnach kanſt du dich mit der Probe durch Aquam fortem oder Scheide-Waſſer richten; „denn es kan kein Vitriol ſeyn, weil er zuvor nicht darinne gewachſen. „

„So es aber der ernannten Farben keine hätte, ſondern nur ſchwartz würde, muß es „ein Eiſenſchuß ſeyn oder Schmergel, ſo es aber Eiſen iſt, und du es mit dem Meſſer reibeſt, „läſt es das Meſſer wie es an ſich ſelbſten iſt, wo es aber Schmergel iſt, wird das Meſſer glän„gend, als ob du es polliret hätteſt, ſo es ſich aber ſonſt pulverweiß erzeiget, als wenn es grau„weiß, oder aſchen-farbig würde, muſt du im Glüen auf den Rauch und Bratten wohl ach„tung geben, denn an denſelbigen kanſt du es bald unterſcheiden, ob es ein Arſenick, Atrament, „Bimſen-Kalck-Stein, Trippel, Gips und dergleichen ſey, dieweil du, ſo du mit dieſen Din„gen umgehen wilſt, einen Bericht und Erkäntniß derſelbigen haben ſolſt, damit du das, ſo „mineraliſch von dem, das nicht mineraliſch oder metalliſch iſt, wiſſeſt zu ſondern, oder „wohl zu unterſcheiden, welches nicht allein von des Geſichtes Urtheilung, ſondern auch von „des Geſchmacks Eigenſchafft, der eigentlich, woher jedes, und wes Art es ſey, zu erkennen „giebt, woraus denn eine genugſame und gewiſſe Probe geſchehen mag; denn der Sulphur „hat einen andern Geſchmack, einen andern Geſchmack hat das Atrament derer Farben, „dieſelbigen laſſe ich jetzt, wie auch des Arſenici, weg, welche auch einen beſondern ſüſſen „ungeſunden Geſchmack haben, und der die Sinne des Menſchen ſchwächt. Das Bech „und Fettigkeit hat auch ſeinen Geſchmack, wie auch der Agtſtein, wiewohl man von ſelbi„gen wenig in denen Waſſern, ausgenommen in den Preuſſiſchen, Pommeriſchen und „Indiſchen Meeren findet. Kalck, Gips, Alabaſter und Cryſtall haben zwar keinen Ge„ſchmack, ſie mögen aber an der Geſtalt, Farbe und Härtigkeit erkennet werden; denn „der Cryſtall giebt ein ſchönes weiſſes Pulver, der Bimſen-Stein iſt etwas aſcherfarbig „und weich und leichte, darum ſchwimmet er auf dem Waſſer, Kalck ſaufft oder ziecht ein „wenig im Waſſer, Spat und Frauenеyß aber, welches faſt eine Art iſt, wird gar weich „und leichte, alſo magſt du mit der Probe fortfahren. „

„So aber von denen Dingen, die ſchon erwehnet worden, nichts darbey gefunden, „wird es allein für ein Schwefel-Waſſer gehalten, ſo kan man auch daſſelbige fleißig wägen, „und wohl darauf Achtung geben, daß man das erſte Waſſer, welches vorhin ausgetröpffelt, „allezeit probiren, und alſo abnehmen ſoll, ehe es einen ſulphuriſchen Geſchmack krieget,

„welches man wildes Waſſer zu nennen pfleget, meſſen ſoll, denn ſo viel Gradus es an dem „Maaßſtab erreichet, ſo viel Partes des wilden Waſſers werden bey der Menſur gefunden, „ſo viel Scrupel, als der Schlich wägen wird, ſo viel Partes Schwefel wird die Menſur des „Waſſers Schwefel halten, und alſo hat man des Schwefels Probe.„ So weit des Thurneuſers Worte.

Es führet zwar der Autor noch durch etliche lange Capitel die Proben mit dem Vitriol, Allaun, Salpeter, und noch etlichen Metallen, weitläufftig aus, weil aber hier der Platz ſo enge, überdiß auch die andern mit den vorigen Proceſſen ziemlich überein kommen, ſo will es hierbey bewenden laſſen, und denjenigen, ſo weiter Nachricht davon verlanget, zu beliebiger Nachſchlagung dahin verweiſen.

§. 32.

Hier könte weitläufftig gezeiget werden, wie der Unterſcheid derer Waſſer, mit Zugieſſung anderer Liquorum, durch die Veränderung der Farbe, zu erfahren ſey. Alleine wir wollen hier mit dem Gebrauch eines einzigen Liquoris zufrieden ſeyn, nemlich des Olei Tartari per deliquium, denn dieſes hat die Eigenſchafft, wenn es in ein reines Waſſer gegoſſen oder getröpffelt wird, das Waſſer ſeine Helligkeit nicht verliehret, man mag ſo viel hinein gieſſen als man will; denn es findet kein Sal acidum, oder dergleichen, daß es könte niederſchlagen, alleine ſo es etwas von Saltz, Allaun, Nitro, und dergleichen Materie, im Waſſer antrifft, ſo bald verliehret es ſeine Helligkeit, wird molckigt und trübe, und zwar, je mehr Salien in ſelben enthalten, und je mehr des Olei hinein gethan wird.

Eine Probe aber zu machen, könnet ihr ein gantz klein Spitz- oder Kelch-Gläßlein nehmen, denn wenn ihr viel Waſſer nehmet, müſſet ihr auch viel des Olei haben, und iſt dahero die Probe koſtbarer als mit wenigen, und hilfft doch nichts zur Sache. Die Urſachen hier von findet ihr in des Herrn Hof-Rath Wolffens Nützlichem Verſuche zu genauer Erkänntnis der Natur und Kunſt, *Parte II. Pag. 524. ſeqv.*

§. 33.

Das Waſſer zu probiren durch die Cramer-Waage.

Wenn das Waſſer ein ander Corpus als Saltz und dergleichen bey ſich hat, wird es dicker und ſchwerer, und dannenhero kan man durch die Waage erfahren, um wie viel, und alſo den Inhalt ohngefähr daraus ſchlieſſen.

Weil aber hierzu ein accurates Maaß des Waſſers gehöret, das Gefäß aber *Tabula II. Fig. I.* obenher weit, und leichte ein halbes oder gantzes Loth Waſſers zuviel ſeyn kan, ſo habe ein neu Maaß darzu inventiret, und iſt zu ſehen *Fig. VI.*

Es iſt eine gläſerne Phiole oder Kolben, oben mit einem gantz engen Halſe *a* etwa einer Federkiele weit, je enger je beſſer, ſolch Glaß iſt mit einer meßingenen Hülſe beſchlagen, ſo einen Bogen um das gantze Glaß herum hat, damit es nicht abgehet, auch oben mit einem Bügel *b c* verſehen, doch daß die Hacken in *b* und *c* ſcharff als in einer Waage gehen, oben hat dieſer Bügel ein Loch zum Anhängen an die Waage, unter der meßingenen Hülſe iſt wieder ein kleines Loch *d*, welches ſo hoch muß gemachet werden, daß accurat ein Pfund von reinem klahren Fluß-Waſſer darinnen bleibet, und das übrige hinweg läuffet; wiewohl es auch mehr oder weniger ſeyn kan. Will man nun ein Waſſer probiren, ſo wird das Glaß mit Waſſer, ſo viel darinnen bleiben will, gefüllet, an die Waage gehangen, ſo wird deſſen Schwehre zeigen, ob das Waſſer rein ſey oder nicht; alleine daß mans accurat ſolte wiſſen, wie viel Saltz darinnen, iſt nicht möglich, weil ein Saltz mehr Platz einnimmet als das andere, inzwiſchen dienet es doch hauptſächlich das Waſſer zum Ausdünſten accurat

rat zu meſſen und zu wägen, auch um wie viel ein Waſſer ſchwehrer iſt als das andere.

§. 34.

Das Waſſer durch bloſſe Ausdämpffung oder Ausdünſtung zu probiren.

Gleichwie beym Saltz-Sieden das wilde Waſſer verflieget, und das Saltz zurück bleibet, alſo kan es auch mit Unterſuchung der Sohle oder andern Saltz-haltigen Waſſern geſchehen, doch iſt dabey zu obſerviren, daß man ſolches nicht zu heiß oder mit ſtarcken Feuer treibe, weil ſonſt ein groſſes Theil der Saltz-Theile mit in die Lufft, und alſo verlohren gehen, wie ſolches in den Saltz-Kothen zu ſehen, dannenhero iſt es am beſten, daß es nur auf einem warmen Ofen abdünſte, worzu das Gefäß *Fig. VII.* am beſten dienet.

a b iſt ein gläſern Gefäß, weil das töpuerne ſo viel Saltz in ſich ſchlucket, über ſolches wird eine gläſerne Tafel, oder in Ermangelung deſſen eine töpnerne Schüſſel geſtürtzet, ſo daß ſolches etwa zwey oder drey Finger breit davon abſtehet, und zwar zu dem Ende, damit das wilde Waſſer, ſo allda aufſtieget, das mitgenommene Saltz zurück läſſet, welches wegen ſeiner Schwehre wieder zurück ins Glaß fället. Es will zwar vielmehr Zeit haben, aber ich habe in einer Probe auf dieſe Weiſe von einer 6 löthigen Sohle 1½ Loth mehr Saltz als in dem offenen Glaß gefunden.

§. 35.

Das Waſſer durch eine ſogenannte Saltz- oder Waſſer-Waage zu unterſuchen, wie viel es cörperliches oder Saltz-Weſen in ſich hält.

Weil aber davon unterſchiedliche Arten, ſoll eines nach dem andern beſchrieben werden.

Das Fundament der ſogenannten Waſſer- oder Sohl-Waage iſt dieſes:

Alle flüßige Cörper, als Spiritus vini, Brandtewein, Oel, Waſſer, Wein, Bier, Sohle, Queckſilber und dergleichen, haben die Eigenſchafft, daß alles, was ſchwehrer iſt als der Liquor ſelbſt, darinnen unterſincket, und was leichter, darinnen über ſich ſteiget, oder getrieben wird, und auf demſelben ſchwimmet, entweder gäntzlich auf der äuſſerlichen Fläche, wenn es ſehr leichte iſt, als wie das Pantoffel-Holtz, oder ſich eintauchet, wenn es dem Waſſer an der Schwehre faſt gleich iſt, als wie ein naſſes Holtz.

Schwehrer und leichter ſeyn als das Waſſer, iſt ſo zu verſtehen: Von der Schwehre gleicher Gröſſe, als es ſey ein Käſtgen 6 Zoll lang, und 6 Zoll breit, und 6 Zoll tieff, gieſſet ſolches voll Waſſer, und wieget es, ſo werdet ihr das Waſſer bey 6 Pfund finden, füllet ſolches mit einem harten dürren Holtz, als Birnbaum, aus, ſo werdet ihr finden, daß das Holtz oder Cubus jeder Seite von 6 Zoll nicht mehr als 4½ Pfund wägen wird. Weil nun ſolches um 1½ Pfund leichter iſt als das Waſſer, ſo treibet es ſolches über ſich, weil ſich aber das Holtz gegen das Waſſer verhält wie 9 zu 12, ſo wird ſich der höltzerne Würffel 9 Theil ins Waſſer einrauchen, und die übrigen über dem Waſſer ſtehen, wird aber der Cubus von 6 Zoll mit Bley ausgefüllet, ſo wird ſolcher ſchwehrer als der Cubus Waſſer, und alſo im Waſſer unterſincken. Machet man aber einen Cubum von 6 Zoll aus Indianiſchen Eiſen-Holtz, ſo noch ein Loth ſchwehrer als der Cubus Waſſer iſt, und ſetzet dem Waſſer ſo viel Saltz zu, biß ein ſolcher Cubus Waſſer auch ſo viel wieget, ſo wird ſolcher Cubus Holtz in dergleichen Schwehre des Waſſers weder über dem Waſſer ſchwimmen, noch auf dem Boden liegen bleiben, ſondern im Waſſer gleichſam auf und ab ſpielen, woraus zu erkennen iſt, daß

§. 36.

Digitized by Google

§. 36.

Alle Cörper, die mit dem Liquore gleiche Grösse und Schwehre haben, können einander aus ihrer Stelle nicht vertreiben.

Die Cörper, die mit dem Liquore zwar gleiche Grösse haben, aber schwehrer sind, sincken unter, und die, so leichter seyn, werden über sich getrieben, und zwar die letztern steigen immer höher über die obere Fläche des Fluidi, um wie viel sie nehmlich an der Schwehre von selbigem übertroffen werden.

Auf dieses Fundament sind auch die sogenannten Wasser- oder Sohl-Waagen gegründet, denn jemehr Saltz oder cörperliches Wesen in einem Liquore ist, je schwehrer ist solcher, und jemehr treibt es die Sohl-Waage, welche allezeit leichter ist als der Liquor über sich.

§. 37.

Beschreibung einer Saltz- oder Sohl-Waage.

Bey denen Sohl- oder Wasser-Waagen ist zu observiren

1. ihre Figur,
2. ihre Materie, und
3. ihre Abtheilung.

Was die Figur anbelanget, ist solche unterschiedlich, theils wegen des Gebrauches, theils wegen der Materie, ingemein aber bestehen solche aus einer Kugel, wie *K* bey der *VIII. IX. XI. XII.* und *XIII. Figur*, auf welcher Kugel über sich eine Röhre oder Stab, welcher entweder flach, wie *b c* bey der *VIII.* oder rund, wie bey der *IX. XI. XII.* und *XIII. Figur*, oder auch drey- oder viereckigt seyn kan. Unter sich aber hat die Kugel wieder einen Arm, an welchem ein Gewicht kan eingehänget werden, als wie bey *e* der *VIII. XI.* und *XIII. Figur*, oder mit einer kleinen Kugel, so entweder massiv oder mit Bley ausgefüllet ist, wie bey der *IX.* und *XII. Figur*.

Hierbey ist zu mercken:

Je gröber die Kugel, je besser und empfindlicher die Waage, und je kleiner das aufgesetzte Rohr *B*, je gröber und sensibler werden die Theilungen, und je stärcker und dicker solches, je enger, und also unempfindlicher wird die Waage, alleine daß bey dieser mehr und bey jener wenigere Theile können drauf gebracht werden, als: Auf der Wasser-Waage bey der *VIII. Figur* hat 1 Loth Sohle so viel Spatium, als auf der *XI. Figur* 3 Loth, darum auf der ersten das Loth in Quentlein, auch gar in mehrere Theile kan getheilet werden; hingegen kan auf das Blech *Fig. IX.* nur etwa 2 Loth, bey *Fig. XI.* auf diese Distanz 6 Loth getragen werden; und daher kommet es, daß man bey den höltzernen und andern Waagen, wo man biß auf etliche 20 Loth wägen will, nach Proportion die Kugel-Röhre nicht starck machen muß, damit man also solche Theile, (wiewohl gantz enge zusammen, daß man weder halbe Loth noch Quentlein observiret,) bringen kan, zumahl wenn solche nur ein Gewicht und eine Röhre zur Abtheilung haben.

Diese Theilung aber weiter voneinander, und also die Waage empfindlicher zu machen, habe ich bißher meine Waage mit subtilen und etwas langen Röhren versehen, hingegen aber zwey auch wohl drey Gewichte darzu gemachet, daß wenn die Röhre einmahl biß an die Kugel über die Sohle heraus gestiegen, als an der Waage *Fig. XI.* biß auf 10 Grad, so hänge ich an statt des Gewichtes *d* ein anderes und schwehrerers an, daß die

Waage

Waage in der 10-löthigen Sohle wieder ſo weit hinein ſincket, biß die obere Fläche *B* mit der obern Fläche des Waſſers gleich ſtehet, und alſo müſte wieder verfahren werden, wenn ich mehr als 23 Theil darauf haben wolte.

Alſo habt ihr geſehen, daß je gröſſer die Kugel und je kleiner das Rohr, je weiter, deutlicher und empfindlicher wird die Waage. Damit aber die Röhre *B*, wenn ſolche über der Sohle oder Waſſer ſtehet, nicht umfalle, iſt der untere Arm *c* nöthig, oder die Kugel *L Fig. XII.* oder das Bley bey *Fig. X.* ſo als Gewicht in *D* eingehangen wird, welches nicht nur der Waage die rechte Schwehre, ſondern auch die Bilanz giebet. Es iſt aber wohl in Obacht zu nehmen, daß je höher und ſchwehrer die obere Röhre, je länger muß auch der untere Arm ſeyn; dannenhero Kugel und Röhre ſo leichte muß gemachet werden, als möglich iſt.

Bey denen Gläſern wird mehrentheils unten noch eine kleine Kugel angeblaſen, welche entweder maſſiv, oder welches beſſer, hohl iſt, damit ſie nach Proportion mit kleinem Schrot kan angefüllet werden, wie ſolche *Fig. XII.* zu ſehen, wiewohl auch ein Arm von Glaß geblaſen wird, wie die *XIII. Figur* weiſet. Bey denen Bernſteinern Dantziger Bier-Proben *Fig. IX.* wird unten her als in *G* auch eine halbrunde Kugel gemachet, und mit Bley nach Befinden ausgefüllet.

Was die *Figur* der höltzernen Sohl-Waage anbetrifft, können ſolche gleiche Geſtalt mit denen meßingenen oder gläſernen haben.

§. 38.

Aus was eigentlich ſolche Waagen zu verfertigen.

Die Materie der Saltz-Proben betreffend, ſind ſolche, wie ſchon bey der *Figur* gedacht, von Silber, Meßing, Kupffer, Glaß, Bernſtein, Horn und Holtz, wovon die ſilbernen und meßingenen, abſonderlich wenn ſie vergoldet, die beſten, weil das Kupffer gleich anlauffet und roſtet, und durch das öffters Abputzen die Waage leichter und falſch wird. Glaß iſt faſt noch beſſer, weil es weder von Saltz noch andern Dingen angegriffen noch roſtig wird, ſondern allezeit ſauber bleibet, es hat aber die Incommodität, daß ſolche nach rechter Proportion und leichte genug auf der Glaß-Hütte nicht wohl zu haben, wie ich denn unter 20 Stücken bißweilen nicht eine rechte bekommen können, ohnerachtet ich gute Glaß-Meiſter, und die geduldig darbey geweſen und ſich zeigen und weiſen laſſen, (welches etwas rares iſt) gehabt, auch überdiß ſehr zerbrechlich ſind, und in heiſſer Sohle, wegen eingeſchloſſener Lufft, zuſpringen. Die Bernſteinern ſind faſt die beſten, weil ſie nicht roſtig noch ſchmutzig werden, oder ſo leichte wie das Glaß zerbrechen, nur iſt zu bedauern, daß man ſolche nicht gröſſer, als die ſo genannten Dantziger Bier-Proben haben kan, weil die Gröſſe, etwas accurates zu machen, nicht zulänglich iſt.

Die höltzernen Waagen ſind zwar leichte gemacht, werden nicht roſtig oder zerbrechen ſo bald, alleine ſie ſind nicht viel nütze, weil ſie bey der Hitze leichter, und im Naſſen abſonderlich warmer Sohle, die Feuchtigkeit an ſich ziehen und ſchwehrer werden, auch bey der Eintheilung abſonderlich wenn es mit meßingenen Stifften geſchiehet, gantz falſch werden; es kan zwar ſolchem mit Ausſieden in Oel und einem guten Lac-Fürniß ziemlich geholffen werden, alleine es iſt ein ſolcher Lac nicht in jedermanns Händen, und werden dennoch die Waagen, wenn ſie etwas in Sohle gelaſſen werden, ſchwehrer, und dannenhero falſch.

Die Beinern Waagen, wie auch die von Horn, nützen gar nichts, weil beyderley, die Feuchtigkeit und Sohle an ſich ziehen, und leichte hernach, abſonderlich aber die von Horn, auffſpringen.

§. 39.

Von Eintheilung der Sohl-Waage.

Solche geſchiehet auf unterſchiedliche Art:

Erſtlich muß reſolviret ſeyn: Ob man durch die Waage erfahren will, wie viel Pfund Saltz in 100 Pfund Sohle iſt? oder wie viel Loth Saltz in 100 Loth Sohle? oder wie viel Saltz in einem Pfund Waſſer iſt? oder wie viel Loth Saltz in einem Maaß Waſſer iſt? Denn ob es ſchon bey uns nicht mehr gebräuchlich, daß wir unſere Waage nach dem Centner oder 100 Theilen einrichten, ſondern auf das Maaß, welches in Halle, wornach die meiſten Sohl-Waagen eingerichtet ſind, nicht 64 Loth, oder 2 Pfund, ſondern 74 Loth hat, ſo wollen wir um beſſerer Deutlichkeit willen von jeden eine förmliche Probe geben.

Die erſte Art, auf 100 Pfund, wollen wir aus *Deſchales* Mundo Mathem. Tract. XIV. Tom. II. pag. 160. wie ſolches Herr Hof-Rath Wolff in ſeinen Anfangs-Gründen bey der Hydroſtatic, in der 8 Aufgabe überſetzet, anführen.

Ehe ihr aber zur Eintheilung ſchreitet, ſo ſchaffet euch ein reines von allem Unrath durch filtriren geſäubertes Fluß Waſſer, hänget an eure Sohl-Waage ſo ſchwehr Gewichte, daß die obere Fläche accurat mit der äuſſerſten Fläche dieſes Waſſers gleich ſtehet, hernach nehmet ein Gefäß, das von der Quantität Waſſer, die ihr brauchen wollet, biß etwa auf einen Finger tieff voll wird, damit ihr von dem Gefäß nicht gehindert werdet zu ſehen: wie weit eure Waage bey jedem Theil aus der Sohle oder Waſſer heraus ſtehet. Ferner muß auch das Gefäß tief genug ſeyn, daß die Waage unten nicht aufflöſſet. Weiter müſſet ihr ein reines und gutes Saltz, das auf dem Ofen wohl ausgetrocknet iſt, haben; und endlich eine ſcharffe Waage, mit einem richtigen Gewichte, ſo in Loth, Quentlein und Scrupel eingetheilet iſt. Alsdenn verfahret, nach des gemeldten Deſchales Anweiſung, wenn es auf 100 Theil ſoll eingerichtet werden.

§. 40.

Deſchales Abtheilung der Saltz-Waage.

Es ſey die Schwehre des ſüſſen Waſſers 64 Unzen oder 1200 Scrupel. Dividiret 1200 durch 99, ſo zeiget der Quotiens $12\frac{12}{99}$ wie viel Scrupel Saltz ihr darein werffen müſſet, damit es den hunderten Theil des Gewichtes der Sohle ausmachet. Dividiret ferner 1200 durch 98, ſo zeiget des Quotientens $12\frac{1}{98}$ zwiefaches $24\frac{2}{98}$ wie viel Saltz ihr in das Waſſer werffen müſſet, damit es $\frac{2}{100}$ des Gewichtes der Sohle ausmachet. Dividiret weiter 1200 durch 97, ſo zeiget des Quotientens $12\frac{36}{97}$ dreyfaches $37\frac{3}{97}$, wie viel Saltz ihr in das ſüſſe Waſſer werffen müſſet, damit es das $\frac{3}{100}$ des Gewichts der Sohle ausmachet, und ſo weiter.

Wollet ihr nicht iedesmahl friſches Waſſer nehmen, ſo dürffet ihr nur die nächſt vorher gefundene Zahl von der folgenden abziehen, was alsdenn übrig bleibet, zeiget an, wie viel Saltz über das vorhin ſchon hineingeworffene noch darzu gethan werden muß. Z. E. Wenn ihr zuerſt $12\frac{12}{99}$ Scrupel hineingeworffen, ſo dürffet ihr, um den andern Theilungs-Punct *F* zu finden, nicht $24\frac{2}{98}$, ſondern nur den Ueberſchuß $12\frac{2}{98}$ in das ſchon etwas geſaltzene Waſſer hinein werffen.

Wenn ihr dieſe fertige Sohl-Waage in eine Sohle ſetzet, ſo zeiget ſie mit ihrer Numer, wie viel Pfund Saltz in 100 Pfund Sohle enthalten iſt.

§. 41.

Digitized by Google

§. 41.

Die gemeine Eintheilung der Saltz-Waage.

Selbige geſchiehet auf folgende Art, ſo aber würcklich falſch iſt: Sie nehmen 1 Maaß Waſſer, und werffen 1 Loth Saltz hinein, und nachdem ſolches zergangen, hängen ſie ihre Waage darein, und zeichnen den Ort, werffen hernach wieder ein Loth hinein, und zeichnen es abermahl an der Waage, und verfahren hiermit biß ſie auf 20 biß 24 kommen; alleine weil das Waſſer, oder gemachte Sohl, ſo wohl an Gewichte als an der Quantität angewachſen, ſo kan man nicht ſagen, daß ſolche Waage in höhern Zollen das Gewicht von einem Maaß oder 2 Pfund anſaget, ſondern wenn es 16 Loth zeiget, ſo iſt es 2 ½ Pfund Sohle; denn ich habe gehabt 2 Pfund Waſſer, und iſt darzu kommen ½ Pfund Saltz, auch habe ich erſtlich gehabt ein Maaß Waſſer, und habe nun faſt ½ mehr, da doch 16 Loth Saltz, dem Gewichte nach, in 64 Lothen, und dem Maaße nach, in 2 Kannen ſeyn ſolten.

§. 42.

Des Autoris Eintheilung.

Eine accuratere Theilung der Saltz-Waage, und zwar nach dem Maaß, welches das beſte iſt, pflege ich alſo zu machen, welche nicht ſo mühſam, wegen der Brüche und Rechnung iſt, als des Deſchales. Wenn ihr eure Probe nach der Halliſchen einrichten wolter, ſo laſſet euch beym Klipper ein Gefäß wie ein Kannen-Maaß, oder wie das Glaß *Figura VI*, doch daß es im Diametro auf drey Zoll weit, und in der Höhe 13 Zoll hoch ſey, machen, ſolches füllet mit einem Halliſchen Maaß oder 2 Pfund und 10 Loth reinem Fluß-Waſſer an, ſetzet das Gefäß fein horizontal, und ſtoſſet ein ſauberes Stäbgen biß auf den Boden, und wo das Waſſer ſich endiget, oder ſo weit es im Waſſer ſtehet, machet einen Einſchnitt oder Zeichen, alsdenn nehmet ein Loth reines auf dem Ofen oder bey dem Feuer wohlgedörretes Saltz, das keinen Schep oder Saltz-Stein hat, und werffet ſolches hinein, rühret es wohl um, biß es völlig zergangen, hänget eure Waage, die ihr vorher mit dem reinen Waſſer juſtiret gehabt, hinein, und bemercket, wie hoch ſelbige heraus ſtehet, und ſolches iſt die Linie von 1 Loth, als wie *Fig. XI.* die Linie *a*, und alſo könnet ihr auch verfahren mit dem andern Loth; weil aber bey dem dritten und folgenden Lothen die Quantität Waſſer anwächſet, und über das Maaß iſt, wie ihr an eurem Maaß-Stab, ſo ihr genommen, ſehen könnet, ſo gieſſet die gemachte Sohle aus, und gieſſet wieder reines Waſſer ein, doch daß etwa in die zwey oder drey Finger breit fehlet, daß es nicht biß an das Zeichen des Maaſſes gehet, thut 3 Loth Saltz, oder wenn es die vierdte Linie iſt, vier, oder wie viel die Linie iſt, hinein, rühret es wieder ſo lange um biß alles ſolviret, denn ſetzet euer Maaß hinein, und gieſſet wieder ſo viel rein Waſſer zu, biß es das Zeichen erreichet, ſo bekommet ihr ein accurates Maaß Waſſer, ſo dasjenige Saltz, als ihr verlanget, in ſich hat, und könnet ferner die Waage einhängen und zeichnen. Das folgende erſte und andere Loth kan dieſer Sohle beygeſetzet werden, weil ein Loth Saltz in der Quantität eben ſo viel nicht beträget, doch müſſet ihr, wenn ihr die Waage accurat haben wollet, über 2 Loth mit einerley reinem Waſſer nicht kommen.

Zu deſto beſſerem Verſtand will noch ein Theil, nehmlich auf 16 Loth, welche derjenigen im Teutſchen Brunnen zu Halle gleich kömmet, anweiſen.

§. 43.

Eine Sohle auf 16 Loth zu machen, nehmet, wie vorher gemeldet, rein Waſſer, laſſet im Gefäſſe drey oder vier Finger breit fehlen, und ſchüttet 16 Loth Saltz hinein, wenn es ſich ſolviret hat, ſo gieſſet wieder ſo viel reines Waſſer zu, biß es nach eurem Maaß-Stab

ein

ein accurat Kannen-Maaß iſt, ſo habt ihr eine Sohle, die in einem Maaß 16 Loth Saltz, als wie das Halliſche iſt, hält.

§. 44.

Eine Sohl-Waage zu machen, die anzeiget, wie viel Saltz allezeit in zwey Pfund Waſſer oder Sohle iſt.

Sie wird nach meiner Art alſo gemachet:

Laſſet euch ein ſolches Gefäß, wie das vorige iſt, machen, doch etwas niedriger, daß es von 2 Pfund Waſſer und von der Sohl-Waage, wenn ſie darinnen hanget, nicht überlaufſet, wieget darinnen 2 Pfund weniger 1 Loth oder 63 Loth Waſſer, und thut 1 Loth Saltz hinzu, ſo wird die erſte Linie zeigen, daß in 2 Pfund Waſſer 1 Loth Saltz; alſo wenn ihr 2 Loth Saltz hinein werffet, müſſet ihr 2 Loth Waſſer weniger nehmen, und ſo fort allezeit um ſo viel Waſſer weniger, als ihr Saltz hinein ſchmeiſſet, welches ebenfalls nicht von Loth zu Loth, ſondern von 2 zu 2 geſchehen kan. Beyde Arten zu theilen ſind zwar etwas mühſam, doch erſetzet die Accurateſſe der Waage die Mühe doppelt.

§. 45.

Eine Waſſer-Waage zu machen, welche nicht nur Loth, ſondern auch gantze und halbe Quentlein zeiget, womit die geringſte Unreinigkeit oder Saltz eines Waſſers kan angezeiget werden.

Sie differiret von den Saltz-Proben darinnen, daß ihre Theile weit von einander ſtehen, damit man noch Quentlein und halbe kan darzwiſchen bringen und obſerviren, hingegen können nicht mehr als etwan 2 oder 3, höchſtens 4 Loth obſerviret werden, wie dergleichen zu ſehen *Figura VIII.* da die Linie *a* mit dem Ringlein oder o gezeichnet, ein reines Fluß-Waſſer anzeiget, das übrige Theil *a b* gehet darüber hinaus, damit einen Spiritum oder Liquorem, der leichter als Waſſer iſt, zu obſerviren. Die kleinen Zahlen *1, 2, 3, 4,* zeigen die Quentlein an, die Puncte darzwiſchen, die halben, alſo wenn die Waage *Figura VIII.* im Waſſer biß *c* heraus ſteiget, ſo zeiget es an, daß 3 Quentlein Saltz oder dergleichen Materie im Waſſer iſt, ſolche aber abzutheilen geſchiehet alſo:

Nehmet, wenn ihr ſie auf ein Maaß eintheilen wollet, ſo viel rein Waſſer, machet das Gewichte *d* ſo ſchwehr, daß das Blech *b c* auf die Helffte, als biß in *a* heraus ſtehet, werffet hernach ½ Loth Saltz hinein, und laſſet es ſolviren, und ſuchet die Linie auf der Waage, hernach auch das andere ½ Loth Saltz; weil nun dieſe Waage ſchon biß an die Kugel heraus gefahren von 1 Loth, ſo müſſet ihr, wenn mehr Lothe darauf kommen ſollen, das Gewichte *d* hinweg nehmen, und ein ſchwehreres anhängen, daß die äuſſerſte Fläche *b* des Bleches *b c* mit der obern Fläche des Waſſers gleich ſtehet, thut hernach wieder nach und nach Saltz von ½ Loth, wie vorhero geſchehen, hinein, und zeichnet ſolches auf eurer Waage, und zwiſchen die halben Lothe machet noch einen Theil, ſo habt ihr 4 Quentlein auf 1 Loth, und iſt die Waage fertig.

§. 46.

Eine Sohl-Waage von Holtz, wie ein ſpitziger Conus.

Dieſe

Dieſe zeiget die *IX. Figur*, und wird von Thölden eine Sohl-Spindel genennet, iſt nichts anders, als ein ſolches gedrehetes Stück Holtz, ſo eben wie andere Waagen getheilet, und unten in *D*, damit ſie die rechte Schwehre hat, und nicht umfället, mit Bley begoſſen.

§. 47.

Eine neue Art einer Waſſer-Sohl- oder auch Urin-Waage.

Der Inventor hiervon ſoll der berühmte *Hauksbee* in Engeland geweſen ſeyn.

Sie beſtehet erſtlich aus einem ordentlichen Waag-Balcken *A B Figura XIV. Tabula II.* nur daß die Zunge nicht über, ſondern unter ſich ſtehet, wie hier *C* iſt, dieſer Waag-Balcken lieget mit ſeiner Achſe in einem Eiſen, *C D*, ſo oben bey *F* umgebogen, und zwey Löcher hat, darinnen die Achſe beweglich, unten bey *D* ſtehet dieſes Eiſen in einem höltzernen Fuß *E*, welcher bey *P* einen meßingenen Ring und Stell-Schraube *K* hat, das Eiſen *D* mit ſeiner Stange, die in den Fuß *E* hinab gehet, hoch und niedrig zu ſtellen. An das Eiſen *C D* iſt bey *r* ein Perpendicul *r M* angeſchraubet, der bey *M* einen Stifft hat, weil nun ſolcher Perpendicul allemal gleich hänget, der Fuß *E* ſtehe gerade oder krumm, ſo muß folgen, wenn die Spitze oder das Knöpffgen von der Zunge *C* auf dem Stifft des Perpendiculs bey *M* aufſtehet, der Waag-Balcken ſich in horizontalen Stande befindet. An ſtatt der Waag-Schalen iſt auf der einen Seite erſtlich eine Scheibe mit einem Rand *Q R*, welche an einen Stifft *m n* befeſtiget iſt, und in ſelbigen iſt bey *n* ein gewundener Drath *o* mit einem Hacken eingehangen, und an ſelben eine gläſerne Kugel, welche wohl verſchloſſen, daß kein Waſſer hinein kan, aber durch eingefüllte bleyerne Schrote ſo ſchwehr gemachet iſt, daß ſie in denen dickeſten Liquoribus, die man abwägen will, unterſincket. Es könte dieſe Kugel gröſſer und kleiner gemachet werden, nach Quantität des Liquoris, je gröſſer aber die Kugel iſt, je richtiger das Experiment kan gemachet werden. Auf der andern Seite oder Arm des Balckens iſt eine ordinaire Waag-Schale, wie hier *T*, es wird aber auch öffters obenher erſtlich eine ſolche Scheibe, wie *Q R* iſt, gemachet, ſo aber nicht nöthig iſt.

Zum Gebrauch wird die gläſerne Kugel *S* mit Gewichte in der Waag-Schale *T* æquiret, oder in Waag-rechten Stand geſetzet, und der Liquor in ein darzu bequemes Glaß, das die rechte Weite und Höhe hat, gegoſſen, und die Kugel *S* hinein gehangen, wie das Glaß *F G* iſt; weil aber der Liquor die Kugel in die Höhe treibet, daß ſie nicht unterſincken kan, ſo leget man ſo viel Gewicht in die Schale *Q*, biß es erfolget; ſolte aber der Balcken *A B* zu hoch oder niedrig ſtehen, ſo kan man das Eiſen *C D* durch die Schraube *K* erniedrigen oder erhöhen. Wenn nun die gläſerne Kugel gantz eingetauchet iſt, ſo ſehet ihr, wie viel Gewicht ihr in die Schale zulegen müſſen, und ſo viel hat die Kugel von ihrer Schwehre im Liquore verlohren. Dieſes iſt nun die Schwehre des Liquoris, welcher an Quantität mit der Kugel gleich iſt. Und alſo, wenn ein Liquor dünner oder dicker iſt als der andere, könnet ihr es nach Loth und Gran accurat wiſſen. *Hauksbee* hat obſerviret, wenn das Waſſer 820 Gran gewogen, der Spiritus vini 703½, der Wein-Eßig 824½, Oleum Vitrioli 1510, der Spiritus Nitri 1166, Aqua Regis von Scheide-Waſſer und Salmiac 1034 Gran.

Hierbey iſt zu mercken:

Wenn ihr den Unterſcheid verſchiedener Liquorum abwägen wollet, ihr allezeit einerley gläſerne Kugel beybehalten müſſet, wolter ihr aber eine kleinere oder gröſſere gebrauchen, ſo müſſet ihr erſtlich beyde in einerley Liquore probiren, und ihr Verhältniß durch die Regula de Tri ſuchen.

Es dienet diese Waage nicht nur das Wasser und Sohle zu probiren, sondern auch den Urin eines Menschen genau abzuwägen.

Gleichwie mit dieser Waage Wasser und auch das Bier kan probiret werden, ob es dicke oder dünne, so habe dennoch eine Waage auf das Bier alleine eingerichtet, dadurch man sehr genau erfahren kan, wie starck das Bier? und alsdenn ob Wasser, und beynahe wie viel darein gegossen worden? welche bey der Hydrostatic deutlich wird beschrieben werden; sie differiret von der Dantziger Bier-Probe, die hier *Figura IX. Tabula II.* in rechter Grösse abgebildet ist, darinnen, daß sie wohl 40 Grad ausaget, da die Dantziger kaum 4 Grad weiset.

Alles andere vom Abwägen der Liquorum, auch wie der Unterscheid, so wohl der reinen als gemischten Metallen zu erfahren, ingleichen der unter der Schwehre der vornehmsten Liquorum so wohl nach gleicher Quantität, als nach der Sohl- oder Salz-Waage, und dergleichen, wird nebst vielen Machinen und Instrumenten bey der Hydrostatic vollends ausgeführet werden.

Das IV. Capitel.

Von Wasser- oder Horizontal-Waagen und Abwägen des Wassers.

§. 48.

Wenn ein Brunnen, Quell oder ander Wasser soll von einem Orth zum andern geleitet oder geführet werden, so ist nöthig, erstlich zu untersuchen: Ob der Orth des Quells oder andern Wassers höher, und der, wo es hinlauffen soll, niedriger lieget? welches aber zu erfahren durch das so genannte Wasser-wägen geschiehet.

Das Wasser-wägen aber ist eine Wissenschafft, da vermittelst eines Instrumentes, so man eine Schrott-, Wasser- oder Horizontal-Waage nennet, eine sichtbare Horizontal-Linie von einem Orth zum andern ziehet oder abmisset, und nach dieser erkennet, um wie viel ein Orth höher oder niedriger lieget als der andere? Hierbey mercket: Daß es nicht nur allein darum eine Wasser-Waage heisset, weil man damit suchet abzuwägen: Ob das Wasser von einem Orth zum andern fliessen kan? sondern auch, weil man vor diesem solche Waagen nach dem Horizontal-Stand des Wassers gerichtet; dergleichen Waage Vitruvius beschreibet, und hier auch eine unter der *VIII. Figur Tabula III.* zu finden ist; denn das Wasser allezeit eine Horizontal-Linie, und zwar die wahre, observiret.

Es ist aber die wahre Horizontal-Linie eine solche, so allezeit vom Centro der Erden gleich weit abstehet, als die Linie *a b c Figura A Tabula III.* ist aller Orthen vom Centro *d* gleich weit entfernet. Die sichtbare Horizontal-Linie aber ist *a b f*, und gehet, je länger sie gemacht ist, von der wahren ab, welches aber wegen der grossen Peripherie der Erden nicht, als nur auf grossen Distanzen von Meilen, und weiter, gespühret wird.

Diesem Fehler aber abzuhelffen, hat man gewisse Tabellen ausgerechnet, wornach man solche Abweichung der Linien corrigiren kan, wie solches besser unten ausführlich soll gezeiget werden.

§. 49.

Digitized by Google

§. 49.

Die Waſſer- oder Horizontal-Waagen ſind eigentlich nach ihrer Einrichtung dreyerley. Als:

1. Schrott- 2. Waſſer- und 3. Heng-Waagen.

Die Schrott- oder Perpendicular-Waagen ſind ſolche, da vermittelſt eines Perpendiculs oder eines Gewichts an einem Faden, die Perpendicular- und durch dieſe die Horizontal-Linie gefunden wird, als *Tabula III. Fig. I. III. IV.* und *IX.* davon *Figura I.* die gemeine Schrott-Waage der Müller und Zimmerleuthe iſt, welche zwar das ihre thut bey kurtzen Diſtantzen, abſonderlich wenn der Faden *a b* recht zarte, und die Linie *a b* ſubtil iſt, daß man recht ſcharff abſchneiden und die Mitte nehmen kan; aber insgemein wird ein grober Bindfaden genommen, und eine noch gröbere Linie gezogen, woraus leichte die Accurateſſe zu erachten.

§. 50.

Solches zu verbeſſern, und damit man, wenn die Waage falſch worden, ſie alſobald juſtiren könne, habe ich ein meßingen Blech mit einer ſubtilen Linie und mit zwey Holtz-Schrauben feſte gemacht, wie ſolches auf der Waage bey *b* und in ſeiner eigentlichen Gröſſe *Fig. II.* nebſt den beyden Schrauben zu ſehen iſt.

Der Gebrauch dieſer Waſſer-Waage iſt: Wenn eine groſſe Weite damit ſoll abgezogen werden, daß Pfähle geſchlagen werden in der Weite von einander als die Waage lang iſt, oder wenn die Waage zu kurz, ſo weit als eine 6- oder 9-Ellige, auf beyden Seiten gerade und durchaus gleich breite Latte langet, und wird mit Schlagung ſolcher Pfähle ſo lange fortgefahren, biß man an verlangten Ort kommet; kommen nun die Pfähle zu hoch oder niedrig über die Erde, ſo ſetzet man ab, und ſchläget wieder höhere oder niedrige.

§. 51.

Die *III. Figur* zeiget auch eine gemeine Setz-Waage, welche nicht ſo wohl zum Waſſer-Leiten dienet, als vor Maurer, Zimmerleuthe, Steinmetzen und Müller, wo es keine lange Linien giebet, auch kan mit der Seite *a b* eine Perpendicular- und mit *b c* eine Horizontal-Linie obſerviret werden.

Die *IV. Figur* hat gleichfalls eine Schrott-Waage, davon aber der Aufſatz *a b* in Gradus eingetheilet iſt, damit man eine Böſchung eines Walles, Grabens oder Dammes machen kan von einerley Winckel.

Bey Verfertigung aller dieſer höltzernen Waagen iſt dahin zu ſehen, daß die Breter gleich-jährig ſeyn, oder fein gleich von Holtz, ohne Aeſte und Wimmer, damit wenn das Holtz dorret oder quillet, es auf einer Seite ſo viel als auf der andern geſchiehet; deswegen ein Roth-Buchenes, reines Eichenes oder Küfernes roth-kühnigtes Holtz ſo keine Feuchtigkeit leichtlich an ſich ziehet, am beſten iſt.

§. 52.

Die *IX. Figur* hat eine Schrott-Waage nach des Herrn Piccards Invention. Es beſtehet ſelbige gleichſam aus einem zu geraden Winckel gemachten Creutz, ſo inwendig hohl, und obenher mit einer Decke, welche davon kan abgenommen werden, wie es hier alſo verzeichnet iſt; es wird aber ſolches entweder von verzinnten Blech oder dünnen Meßing gemachet. Oben bey *a* wird ein Stifft mit einem geraumen und in der Mitte ſehr ſcharffen

Digitized by Google

ſcharffen Loch, feſte gemacht, an ſolchen wird eine Pferde-Haar mit einer weiten Schlinge angehänget, ſo unten bey *b* ein bleyern Gewichte hat. Aus der Schärffe dieſes Stiffts, auf welchen die Pferde-Haar auf-lieget, wird bey *b* ein Bogen gezogen, und in Grade und Minuten, ſo weit ſichs thun läſt, getheilet. Es muß aber ſolch Blech, welches von Silber ſeyn kan, in der Mitte der Röhre, oder ſo weit als oben die Haare vom Rücken abſtehet, feſt gemachet werden. Unter das Quer-Stück *c d* wird ein meßingener oder eiſerner Bogen, (wie die Figur weiſet,) feſte gemacht, um die Machine nach Nothdurfft zu rücken. In dieſem Quer-Stück wird bey *f* eine Oeffnung gelaſſen, und bey *e* ein Blech mit einem Objectiv-Glas von 3 Schuhen, eingeſetzet, in *g* aber wird eine kleine Röhre feſt geſtöthet, in welcher ein Ocular-Glaß, oder drey Gläſer, wie in einen Tubum, gehören, vor dem Foco aber des letzten befindet ſich ein Nähungen *h* mit einem ſubtilen Faden. Solche Machine wird endlich auf eine Stellage, wie eine Mahler-Staffeley, zwiſchen die Polzen *i* und *k* aufgehänget. Ferner iſt noch ein Eiſen, welches wie ein Riegel ſich am langen Theil der blechernen Röhren auf- und ab-ſchieben läſſet, und hier mit *l m* gezeichnet iſt, ſolches wird, wenn der Perpendicul recht auf die Linie einſpielet, auf die Erde niedergelaſſen, damit es ſich nicht weiter verrücken kan. Die Gegend wo das Gewicht hänget, und die Grade ſtehen, muß mit einem reinen Glaß bedecket ſeyn.

§. 53.

Eine Waſſer-Waage wird mit Recht alſo genennet, weil ihr Director an ſtatt des Perpendiculs, **das eingegoſſene Waſſer iſt,** dieſe weiſet *Figura VIII. a b c d* iſt ein Kaſten von Blech 1½ Schuh lang, 6 Zoll weit, und 3 Zoll tieff. *e f* eine meßingene oder höltzerne Regel, durch dieſelbe gehen zwey meßingene Dioptern *g* und *h*, deren Länge von dem Löchlein *i* und der Haare oder Faden *k* biß unten auf das Ende *l* und *m* accurat eine Länge iſt, auch werden über dem Ende *l m* etliche Parallel-Linien gezogen. Die eine Diopter kan durch eine Schraube und Feder höher und niedriger geſtellet werden.

Zum Gebrauch wird der Kaſten mit Waſſer gefüllet, da die beyden unterſten Theile *l m* darein zu ſtehen kommen, und die Regel und die eine Diopter ſo lange auf- oder abwärts geſchraubet, biß das Waſſer in gleicher Linie an beyde Dioptern oder deren Linie ſtehet.

Die Probe zu machen kan das Linial umgekehret werden. Allein weil das Waſſer wegen Preſſung der Lufft am Rande des Gefäſſes in die Höhe ſteiget, und ſich nicht erkänntlich abſchneidet, wie dergleichen bey anderer Art obſerviret worden, alſo gehet es auch bey dieſer Invention daß das Waſſer an denen Dioptern ſich anhänget, dannenhero ich ſie ebenfalls auf groſſe Weiten nicht vor richtig ſchätze, da ſie doch ſonſt wegen ihrer Simplicität richtig und bequem ſcheinet, auch mit wenigen Unkoſten und geringer Mühe zu verfertigen iſt.

§. 54.

Eine Häng-Waage iſt, die weder durch Waſſer noch Perpendicul, **ſondern durch ihre eigene Schwehre ſich allezeit ſelbſt** perpendicular **ſtellet, und dadurch die** Horizontal-Linie **weiſet. Welche Art den andern allen vorzuziehen, abſonderlich wenn ſie wohl gemachet iſt, daß ſie keine** Infriction **hat, ſondern allezeit frey einſpielen möge.**

Eine Frantzöſiſche Häng-Waage zeiget *Figura VI*, ſie beſtehet aus einen horizontalen Balcken *a b* zweyen Dioptern *c d* einer langen Stangen bey einer Ellen lang, und unten mit einem ſchwehren Gewicht *g* einer Schere *f* darinnen der Balcken *a b* als wie eine Waage auf einem unten Meſſer-ſcharffen Stiffte in *e* hänget, dabey habe zu erinnern.

1. Daß

1. Daß die Dioptern alſo gemachet ſind, daß man die Waage nicht umwenden und ſo gleich probiren kan, ob ſolche richtig; derohalben iſt es beſſer, daß man die Dioptern alſo machet, wie *Figura VII.* zu ſehen, welche alſo eingerichtet ſind, daß man die Waage umwenden und probiren kan, ob ſie richtig iſt.

Zum 2. habe an allen dieſen Waagen gefunden, daß der Stifft nicht unten mit einer Schärffe, wie ich hier mit *h* gezeichnet, ſondern nur rund und noch wohl ziemlich gedrange im Loche des Balckens ſteckte, welches machet, daß die Waage gar leicht falſch zeiget, weil auch nur der geringſte Fehler in die Weite einen ſehr groſſen gebähren kan; dannenhero ſolcher Stifft mit höchſtem Fleiß recht ſcharff und von gutem gehärteten Stahl zu verfertigen iſt.

Zum Gebrauch wird ſolche an einen eiſernen Hacken *k*, deſſen Hülſe auf ein Stativ aufgeſtecket iſt, gehänget.

§. 55.

Die Leupoldiſche neue Häng-Waage

zeiget ſich in der *X. Figur.*

a eine meſſingene Regel oder ſtarckes Linial, von 1½ biß 2 Schuh lang und 1; Zoll breit. *b* und *c* die beyden Dioptern oder Abſichten, da in *b* das Löchlein zur lincken, bey *c* aber zur rechten Hand ſtehet.

d e noch eine, aber kürtzere Regel, die bey *d* mit zwey Schrauben befeſtiget iſt, daß bey *e* durch eine Schraube *f* die Regel *a* mit der Diopter *b* kan höher und niedriger geſtellet werden. An dieſer unterſten Regel iſt ein viereckigtes Gehäuſe *g l h* bey *h* auf beyden Seiten feſte, daß man dadurch ſehen kan. In dieſes wird bey *g* die Stange *i k l* eingeſchraubet, doch ſo, daß das halbe Mond-förmige Eiſen *m* in die Quer zu ſtehen kommt. *n o p Fig. XI.* iſt ein Stück in Geſtalt eines Steig Bügels, und in das Eiſen oder Stahl *m* iſt die Rinne *o p* ſo wie bey *x* angedeutet, ausgearbeitet eingehänget, daß es ohne die allergeringſte Friction frey ſpielen kan. Dieſer Bügel wird durch die Schraube *q* und Mutter *r* in das Loch *u* des Eiſens *s t* ſo bey *s* eine Holtz-Schraube hat, eingeſchraubet, doch daß es ſich freywillig bewegen und umdrehen kan.

Bey dem Gebrauch dieſer Waage wird das Eiſen *s t* in eine feſte geſteckte Latte, oder in einen Fenſter-Rahm, Baum oder darzu gemacht Stativ geſchraubet, die Waage mit den zweyen Spitzen des Eiſens *m* in den Steig-Bügel oder Rinne *o p* eingehänget, alsdenn wird nach dem Objecto viſiret, und würde alsdenn der Punct oder Linie *d Fig. VIII. Tab. IV.* getroffen; hierauf wird die Waage umgedrehet, und der Punct *a* getroffen, woraus erſcheinet, daß die Waage falſch ſtehet. Solche aber zu rectificiren, wird durch die Schraube *f* die Regel *a* auf- oder niederwärts, nachdem es nöthig, geſchraubet, ſo, daß die Mitte, dem Augen-Maaß nach, zwiſchen *a* und *d* getroffen wird; als bey *c* trifft es dieſen Punct, bey Umkehrung der Waage, wieder, ſo iſt die Horizontal-Linie richtig gefunden, wo nicht, muß die Regel noch weiter auf oder ab, nachdem es nöthig und die Praxis ſelbſt an die Hand giebt, geſchraubet werden, biß bey Umkehrung der Waage es allezeit einerley Linie giebet.

§. 56.

Die Leupoldiſche große Häng-Waage mit dem Tubo

iſt zu ſehen *Figura XII.*

A A iſt eine viereckigte meßingene Röhre.

B die Diopter bey dem Ocular-Glaß.
C die Diopter bey dem Objectiv-Glaß.
D ein viereckigtes Gehäuse oder Hülse über die Röhre *A*, so mit
E zwey Schrauben befestiget ist, doch daß sie beweglich bleibet.
F eine Feder, so die Röhre auf dieser Seite in die Höhe treibet.
G eine Schraube, die Röhre höher und niedriger zu stellen.
H die Schraube, dadurch die Horizontal-Haar im Tubo höher und niedriger zu stellen.
J eine Mutter und Lappen, das Objectiv-Glaß vor und hinter sich, und also nach eines jeden Auge zu stellen.
K eine eingekerbte Scheibe mit der Schraube, dadurch
L das meßingene Gewichte der Röhre *A* ins Æquilibrium zu bringen, vor und hinter sich zu schrauben.
M der eine Arm mit
N dem Steig-Bügel gleich gestalten Ring, so mit zwey stählernen Spitzen *a b* auf
O einem Stück Stahl stehet, welches in *Fig. XIII.*
P einen krummen Hacken fest, und oben bey
Q R ein Gelencke hat, welches ferner fest geschraubet ist mit
S der Mutter in
T V einen meßingenen Arm oder Stab in
T, ist der andere Arm mit dem Bügel.
Z das bleyerne Gewicht mit seinem Hacken und Blatte.

§. 57.

Die Justirung oder Rechtstellung der Waage.

Sie wird in ihrer Stellage aufgehänget, wie *Fig. I. Tab. IV.* zu sehen ist, da man vor sich eine Stadt, Dorff, Hauß, Thurm und dergleichen hat, so meist mit dem Stand der Waage horizontal zu seyn scheinet, oder in Ermangelung alles dessen, eine Stange mit einer Scheibe, wie unten soll gezeiget werden.

Wenn man dieses hat, so siehet man 1.) durch die Löchlein der Diopter *B Tab. III. Fig. XII.* nach einem Objecto und einer Linie, die daran deutlich zu erkennen ist; als, ein Gesims an einem Hause, Feuer-Mauer, Dach-Rinnen, Fenster-Rahmen, und dergleichen, trifft es nicht alsobald, so wird durch die Schraube *G* die Röhre höher und niedriger gestellet, bis es die verlangte Linie just trifft.

Zum 2.) siehet man durch das Perspectiv, und richtet durch die Schraube *H* den horizontalen Faden ebenfalls auch auf die Linie.

Zum 3.) so nimmt man unten das bleyerne Gewicht hinweg, und visiret wieder ohne Gewicht nach eben dieser Linie, trifft es, so siehet die Röhre in æquilibrio, wo nicht, und die Waage zeiget höher, so muß durch die Schraube *K* das Gewicht *L* nach *K* hingeschraubet werden, doch nur biß etwa ins Mittel beyder Linien, denn wird das Gewichte wieder eingehänget, wenn zuvorhero durch die Schraube *G* die Waage wieder auf die ersteenommene Linie ist gestellet worden, trifft es nun diese Linie mit und ohne Gewichte, so stehet die Röhre in gleichem Gewichte, wo nicht, so muß vorige Operation wiederhohlet werden, und dieses ist erstlich die Rectificirung der Waage selbst.

Die Waage aber zu stellen, daß sie eine richtige Horizontal-Linie weist, geschiehet wie bey voriger Waage, nur daß hiermit mehr Proben geschehen können.

Erstlich sehe man nach einem Ort, wo man unterschiedliche Merckmahle fassen kan, und kehre hierauf die Waage um, daß der unterste Steigbügel oben, und der andere hingegen unten kommt, trifft es solche Linie nicht wieder, als es hätte erstlich den Punct *a Figura VIII*

Tabu-

Tabula IV. getroffen, und käme hernach auf die Linie *d*, wenn die Waage umgekehret wird, ſo muß nach dem Augenmaaß das Mittel *c* geſuchet, und durch die Schraube *G* geſtellet werden, und dieſes muß ſo lange continuiret werden, biß auf alle 10 Abſichten und Veränderungen die Linie zutrifft.

Denn wird 2.) durch die beyden Dioptern *B* viſiret.

Zum 3.) durch das Perſpectiv, alsdenn wird die Waage umgewendet, das unterſte oben kömmt, und wiederum durch die beyden Löchlein und Perſpectiv ſind 6 mahl, weiter wird die Waage verkehret, daß die Diopter *C* vor das Geſicht, und *B* gegen das Objectum kömmt, und wird wiederum durch die beyden Löchlein obſerviret, ſind 8 mahl; und endlich wird die Waage wieder umgewendet, daß das oberſte unten kömmt, und nochmahlen durch dieſe beyde Löchlein geſehen, ſind alſo 10 mahl.

Weil bißhero nur bey dieſen letzten Waagen gewieſen worden, wie ſolche zu probiren, ſo habe auch vor nöthig erachtet Anweiſung zu thun, wie alle Waagen, auch diejenigen, ſo nicht doppelte Dioptern haben, zu juſtiren, und nach der Horizontal-Linie zu ſtellen.

§. 58.

Eine Waage nach der erſten Art zu juſtiren, wenn auch ſolche falſch ſtehet, dennoch eine Horizontal-Linie zu finden.

Hierbey wird alſo verfahren:

Man nimmt oder giebt die Diſtanz *a b Figura VII. Tabula IV.* ſo wird erſtlich die Diſtanz von *a* biß *b* richtig gemeſſen, ſolche ſey 60 Ruthen 6 Schuh, hiervon wird die Helffte 30 Ruthen 3 Schuh in *c* genommen, das Inſtrument dahin geſetzt, und erſtlich gegen *a* oder *b* viſiret, und die Linie angemercket, als hier *d*, denn wird die Waage umgewendet, und nach *a* viſiret, und ſey die Linie *e*, obſchon *d* und *e* mit *f* keine Horizontal-Linie macht, ſo iſt dennoch *d* und *e* miteinander horizontal, denn der Winckel, ſo das Inſtrument auf der Seite *a* giebet, der muß, wenn das Inſtrument nicht verruckt, auch in *b* fallen.

Wäre es aber eine Sache, daß man das Mittel nicht durch das Meſſen haben könte, kan es auf nachfolgende Weiſe geſchehen; Es ſey die Diſtanz *a b Figura VIII. Tabula IV.* und würde erſtlich mit der Waage aus *a* und gegen *b* viſiret, und der Punct *c* getroffen, welcher fleißig notiret wird. Hierauf wird die Waage accurat im Punct *c* aufgehänget, oder daß die Löcher und Fäden der Diopter dieſe Linie treffen, und wird nach dem Ort *a* viſiret, und würde die Linie *d* gefunden, welches anzeiget, daß die Waage falſch, und die Diopter nach dem Objecto zu hoch ſtehet. Will man ſie aber horizontal haben, muß das Mittel zwiſchen der Linie *d a* geſuchet werden, und wird die accurate Horizontal-Linie *c f* ſeyn, wornach alsdenn die Waage auch kan geſtellet und rectificiret werden.

Käme aber der Punct oder Linie alzu hoch, als wie *Figura IX. Tabula IV.* da die Waage erſtlich in *a* ſtehet, und die Linie wäre *a c*, und ich könte meine Waage nicht im Punct *c* ſtellen, ſo kan es unter demſelben, wie es meine Bequemlichkeit erfodert, geſchehen, als in *d*, fällt nun die Linie im Punckt *e*, ſo wird das Mittel zwiſchen *a e* und *c d* die verlangte Horizontal-Linie *f g* geben.

Nachdem bißhero Anzeigung von Juſtirung und Probiren einer Waage, und der daher gefundenen Linien geſchehen, ſo folget:

§. 59.

Digitized by Google

§. 59.

Was zum Nivelliren selbſt, oder eine Horizontal-Linie zu ſuchen nöthig iſt.

Darbey kommt es an

1. auf bequeme Inſtrumente, und
2. auf eine gute Vorbereitung.

An Inſtrumenten iſt nöthig:

I. Eine gute Waage, die 1.) keine Friction hat, 2.) die unterſchiedliche Dioptern oder Abſichten hat, 3.) die geſchickt iſt aus jedem Stand etliche Proben zu machen, denn im Tragen eine Waage leichte kan etwas verrücket werden, 4.) die ſich allezeit ſelber durch ihre Schwehre accurat ſtellet, und allemahl, ſo offt ich ſolche bewege oder verrücke, die erſte Linie wieder trifft, 5.) die von gutem Metall und nicht von Holtze ſey, damit ſie ſich im Regen und heiſſen Wetter nicht verwerffe oder krumm ziehe.

II. Eine oder zwey viereckigte Stangen oder Latten, jede 4 biß 6 Ellen lang, oben mit einer Hülſe, eine andere Stange noch darauf zu ſtecken, unten aber mit einer Stachel oder eiſernen Schuh. Zu dieſer Stangen iſt nöthig eine eiſerne oder meſſingene Hülſe bey 4 biß 6 Zoll lang, wie *Fig. IV.* und *V. Tabula IV.* zu ſehen, da *a b* die Stange *e f e g* die Hülſe, *e* die beyden Löcher zur Schnur, und *f g* zwey Spann- oder Schleyp-Federn, *h* eine Spindel mit einer Schraube und Mutter, eine blecherne weiße Scheibe *A* mit einer ſchwartzen Quer-Linie daran zu ſchrauben, *e e* zwey Eiſen mit Rincken, die Schnüre *K K* oder Leinen darein zu knüpffen, dadurch die Hülſe nach Befinden auf oder nieder zu ziehen. *Fig. VI. C* iſt die Rolle mit ihrer Hülſe und Schraube, über welche die Schnur gehet, die Scheibe *A* höher und niedriger zu ziehen, *m* die Hülſe mit der Schraube, dadurch noch eine Stange aufzuſtecken.

III. Ein Maaß-Stab von 4 biß 6 Ellen in gantze und Viertels-Zoll getheilet, damit allezeit die Diſtanz zwiſchen der vorigen Linie, ſo mit der Scheibe angemercket worden, und zwiſchen den Löchlein der Dioptern accurat abzunehmen.

IV. Ein Grad-Inſtrument, Menſula Prætoriana, *mit dem Magnet*, oder eine Bouſſole, die Winckel der Stände accurat abzunehmen und auf das Papier zu bringen.

V. Eine Meß-Kette.

VI. Eine Schreib-Tafel oder Papier.

§. 60.

Die Vorbereitung, ehe man abzuwägen anfänget, kan darinnen beſtehen.

1.) Daß der Nivellirer ſich des Orts zuvorher erkundiget, und obſerviret, ob er von dem gegebenen Ort auf einmahl biß zum andern ſehen kan, oder ob ſolches in der Mitte geſchehen kan, daß er beyde Oerter aus einem Stande ſehe?

2.) Daß wenn viel Stände erfodert werden, er ſich dieſelben wohl bekannt machet, wo er ſolche ohngefehr nehmen will, welches er nur mit einem kleinen Quadrat, welches man an den Stock ſchraubet, unterſuchen kann.

3.) Wenn Gebüſch oder Geſträuch im Wege ſtehet, daß ſolches abgehauen wird, die Graben, Sümpfe, Moräſte, wo man durchmeſſen muß, paſſable gemacht werden.

4.) Daß

4.) Daß er ſich dieſe Gegend nebſt den Ständen, wo er ſolche nehmen, und die Stangen ſtecken will, richtig in Grund leget, nebſt Notirung der Weiten, und daß er bey jeden Ort einen kurtzen Pfahl ſchläget, auf welchen er hernach bey der Meſſung ſeinen Maaßſtab aufſetzet, oder auch der Zielſtecker weiß, wo er hintreten ſoll.

5.) Doch hat er zuvor darauf zu ſehen, ob das Waſſer durch offene Gräben, als zu Floß- und Mühl-Gräben, Ableitung derer Seen, Sümpffe und Moräſte, ꝛc. ſoll geführet werden? oder ob es durch geſchloſſene und gebohrte Röhren lauffen ſoll? da bey den letzten, als denen Röhren, nur dieſes in Obacht zu nehmen iſt, daß der Ort, wo es hinlauffen ſoll, niedriger, und darzwiſchen kein höherer iſt, worüber ſelbige ſollen geleget werden. Denn wo dieſes ſich befindet, muß er ſehen, ob ſelbige Höhe ſo tieff kan durchgraben, oder mit leichten Unkoſten an der Seite hin geführet werden. Bey denen offenen Gräben aber hat es ſchon mehrere Weitläufftigkeit. Doch können erſtlich kurtz und ſo gerade zu, als immer möglich, beyde Oerter gegeneinander abgewogen werden, um zu ſehen, ob ſo viel Tieffe vorhanden, daß das Waſſer gnugſamen Fall bekömmt? Darauff kan wieder von fornen angefangen werden abzuwiegen, und ſo viel möglich, die Horizontal-Linie behalten, und mit Stangen und Stäben jedes Orts die Linie wohl angemercket werden. Und endlich der gantze Fall, den man gefunden, durch die gantze Weite oder Diſtanz, ſo viel die Situation zuläſſet, eingetheilet werden; weßwegen vielmahls groſſe Umſchweiffe, die allzuhohen Berge und tieffen Thäler zu vermeiden, müſſen genommen werden, welches mehr die Praxis und Noth lehret, als ſich auf dem Pappier zeigen läſſet.

6.) Hat der Viſirer höchſt nöthig, ſich auf einem geſchickten Menſchen, die Stangen zu ſtecken und die Ziel-Scheibe zu regieren, zu befleißigen; denn es eine der gröſſeſten Hinderniſſe und Verdrüßlichkeit iſt, einen ungeſchickten Menſchen hierzu zu haben. Doch aber muß er mit ſelbigen erſtlich Abrede nehmen, als: wenn er den Huth hoch hält, daß das Ziel höher, und im Gegentheil niedriger, und auf welche Seite er mit dem Huth weiſet, dahin ſoll auch die Stange geſtecket werden.

Endlich zum 7.) iſt nöthig zu erinnern, daß man ſich zur völligen Ausmeſſung einen ſtillen und hellen Tag erwehle, und ſeine Meſſung, wo es möglich iſt, alſo anſtelle, daß die Sonne das Objectum oder die Ziel-Scheibe erleuchtet, und den Viſirer im Rücken oder wenigſtens zur Seite ſtehe, es läſſet ſich zwar nicht allemahl practiciren, alleine diß iſt gewiß, daß auf dieſe Weiſe das Objectum auf eine halbe Meile deutlicher fället, als wenn mir die Sonne in die Augen ſcheinet, das Objectum im Schatten ſtehet oder neblicht Wetter iſt, auf eine Viertel Meile, und habe ich öffters probiret, daß mit einem 2-ſchuhigen Tubo auf eine Viertel-Meile in einem Fenſter die Wind-Eiſen, ſo nur einen halben Zoll breit, wenn die Sonne ſolche beſchienen, mit den Fäden accurat abſchneiden können; hingegen in Schatten, oder bey trüben Wetter, kaum der zwey-zollige Fenſter-Rahm erkänntlich gefallen iſt. Denn weil ſolche Abwägung nicht alle Tage geſchehen kan, und viel eine gröſſere Verantwortung nach ſich ziehet, wegen der offt allzugroſſen Unkoſten, die hernach vergeblich auf das Werck gewendet werden, als eine Linie auf dem Felde, ſo hat ſich ein Nivellirer deſto behutſamer aufzuführen, und alle Vortheile, die ihm dienlich ſeyn, ſolte es auch mit einigen Verluſt der Zeit und Unkoſten geſchehen, recht wohl zu bedienen.

§. 61.

Ob ſchon das Einſchrauben mit der Waage *Fig. X. Tab. III.* gar bequem an jeden Ort und Stelle, wenn man auch keine Stellage bey ſich hat, angehet, ſo iſt dennoch beſſer, wenn man eine ordinaire drey-beinigte Stellage, als zur Menſula Prætoriana oder andern Feldmeſſer-Inſtrumenten brauchet, und auf ſelbige einen viereckigten Stab, etwa 1½ Zoll dick, durch Hülffe einer Stell-Schraube, wie *Fig. I. Tab. IV.* feſt machet, alsdenn

wird der meſſingene oder eiſerne Arm *s t* der *Figura X. Tabula III.* an einer viereckigten Hülſe *d Figura I. Tab. VI.* feſt gemachet oder geſchraubet, damit die gantze Waage vermittelſt der Stell-Schraube kan nach Belieben höher und niedriger geſtellet werden, welches bey dem Abwiegen ſeinen gar ſonderbahren Nutzen hat.

§. 62.

Die Waage aber ſtillſtehend zu machen, und zu erhalten, habe am bequemſten gefunden, daß man den Stab *a b* mit der Hand faſſet, und die Röhre oder Linial der Waage am förderſten Theil des Daumens anſpiehlen läſſet, ſo wird man ſolche auch bey ziemlich ſtarcken Wind dennoch nicht nur geſchwinde ſtillſtehend machen, ſondern auch zum Viſiren ſtill erhalten können.

Damit man aber deſto ſicherer gehet, ſo läſſet man die Waage etliche mahl wieder frey ſpiehlen, hält ſie auf ſolche Weiſe wieder ſtille, und obſerviret, ob es nochmals denſelben Punct trifft, welches, wenn man recht verfähret, niemals fehlet, und auf ſolche Weiſe gehet es ſehr geſchwinde zu. Denn diejenigen Waagen, ſo entweder lange Perpendicul haben, als wie des *Piccards* ſeine, ſo *Fig. IX. Tab. III.* gezeichnet, oder keine Friction haben, als dieſe, die ſpiehlen ſehr lange, oder ſtehen gar nicht ſtill, abſonderlich, wenn ſie nicht verdecket ſind, werden ſie aber verdecket, ſo kan man ihnen gar nicht helffen und zu Stande bringen, wenn auch nur die Bedeckung etwas von Winde gerühret wird.

§. 63.

Nachdem der Unterſchied der Waagen gezeiget worden, und wie dieſelben zu juſtiren auch was vor Inſtrumenta und vor eine Zubereitung nöthig, wenn man eine Meſſung antreten will; ſo wird noch übrig ſeyn, auch durch etliche Exempel ſelbiges ausführlicher vorzuſtellen, und zwar erſtlich:

Wie die Höhe eines Berges, da keine andere Höhe darzwiſchen iſt, durch die Waage abzuwägen.

Ein Berg ſey *A B Fig. X. Tab. IV.* die horizontale Grund-Linie iſt *B C*, welche noch unbekannt, wie tieff *C* unter *A* lieget, allda fange ich meine Meſſung von dem gegebenen Ort und Höhe des Berges *A* an, ſtelle die dreybeinigte Stellage *Fig. I. Tab. IV.* dahin, ſchlage unten auf der Erden einen Pfahl, welcher meiſt der Erden gleich ſeyn kan, wie *Fig. II. Tab. IV.* in *f* zu ſehen, ſetze auf ſolchen einen Maaßſtab, ſchraube die Hülſe *d* auf oder ab, bis es accurat einen Zoll abſchneidet; welches zwar weiter keinen Nutzen hat, als daß ich im rechnen mit gantzen Zollen eher fortkomme. Dieſes Maaß, welches hier 4 Schuh ſeyn ſoll, wird notiret unter dem Titul: zu hoch.

Hierauf laſſe ich die Stange hinaus tragen, und den Ziel-Stecker ſo weit gehen, bis ich faſt das oberſte Ende der Stangen ſehen kan, (denn wir ſtellen uns hier einen kleinen Berg, der ſehr abhängig, vor,) allda ſtecket der Ziel-Stecker die Stange, und ziehet auf gegebenes Zeichen die Scheibe *A* durch die beyden Schnuren ſo lange auf und ab, bis die ſchwartze Linie mit dem Faden der Waage inſtehet. Alsdenn trage ich meine Waage nebſt der Stellage zur Ziel-Stange bey *D*, halte den Maaßſtab an die Scheibe, daß ein Schuh oder gantzer Zoll die ſchwartze Linie abſchneidet, ſetze die Waage genau davor, daß die Fäden an die Theile zu ſtehen kommen, und nehme in acht wie viel Schuh und Zoll der Faden von der Viſier-Scheibe abſtehet; ſolte es nicht accurat 1 Zoll betragen, kan die Waage um ſo viel höher oder niedriger geſtellet werden. Ich ſetze, es ſey hier 5 Schuh, dieſe 5 Schuh ſetze unter dem Titul: Tieffe.

Im

Im übrigen kan auch die Tieffe von der Diopter bis auf die Erde angemercket werden, ingleichen auch die Weite vom Stande *a* bis *D*. Hierauf bleibe ich mit der Waage ſtehen, und laſſe den Ziel-Stecker in *E* treten, und verfahre wie zuvor, und befinde 4 Schuh Tieffe, und endlich im Stande *B* auch 4 Schuh. Habe alſo 13 Schuh Tieffe. Wovon die 4 Schuh des erſten Standes abgezogen werden, bleiben 9 Schuh, ſo der Ort *a* höher als *B* lieget. Alſo auch *Fig. XI.* ſind die Berge *A B C*, und man will wiſſen, um wie viel *C* höher lieget als *c*.

Hier ſetze ich meine Waage in *d* und meſſe, wie hoch ſie von der Erden hanget, ſolches ſey 4 Fuß. Viſire von dar nach *e*, ſetze mein Inſtrument in *D*, meſſe die Diſtanz zwiſchen *e* und des Fadens in der Diopter, und finde 3 Fuß. Dieſes ſetze zu Pappier, oben darüber Tieffe, und darneben Höhe, worunter die vorigen 4 Fuß geſchrieben werden. Viſire ferner aus *D* nach dem Stab *f*. Setze darauf mein Inſtrument auch dahin in *E*, und finde von *f* bis auf den Faden 1 Fuß, ſolches ſetze unter dem Titel Tieffe. Viſire aus *C* nach *g*, und bringe mein Inſtrument in *F*, ſchreibe die Diſtanz *g h*, ſo 3 Fuß iſt, unter die Tieffe. Viſire ſo dann aus *F* nach *i*, und ſetze mein Inſtrument in *G*. Hier finde, daß meine Diopter 1 Fuß über der Linie *i h* ſtehet, dannenhero ſetze 1 Fuß unter dem Titel: hoch. Viſire aus *G* nach *K*, bringe mein Inſtrument in *H*, und ſetze die Diſtanz *k l* unter Tieffe. Ferner viſire aus *H* nach *m*, und meſſe biß *C*, iſt 4 Fuß, und dieſe wieder unter dem Titel Tieffe geſetzet, ſtehet alſo:

Höhe.		Tieffe.	
D	4	D	3
G	1	E	1
	5	F	3
		H	5
		C	4
			16

Dieſe 5 von 16 abgezogen, bleiben 11 Fuß, um ſo viel liegt C niedriger als *A*.

§. 64.

Was wegen Einſchlagung der Pfähle, darauf die Stange mit der Ziel-Scheibe geſetzet, item, wegen der Scheibe zu erinnern, iſt ſchon oben geſchehen.

Wer weiter Nachricht verlanget kan des Herrn L. C. Sturms Auffrichtige Entdeckung des höchſt-nützlichen Nivellirens, in fol. 1715. mit 4 Platten Kupffer und 5 Bogen Text nachſchlagen.

Item des Autoris Beſchreibung neuer Waſſer-oder Horizontal-Waagen. Leipzig, 1718. in 4to. 4 Bogen Text und 5½ Bogen Kupffer, nachleſen.

NB.

Es hätten zwar, wie anfangs geſinnet, auf die funffzig Arten Waagen hier ſollen angeführet werden, alleine, damit das Werck dem Käuffer nicht allzuſchwehr im Preiß fället, habe ſolches biß zu einer andern Gelegenheit müſſen ausgeſtellet ſeyn laſſen. Inzwiſchen habe doch ſo viel als nothwendig zu wiſſen nöthig iſt, anführen wollen.

Das

Digitized by Google

Das V. Capitel.
Vom Berg-Bohrer.

§. 65.

WEnn man aus oben angeführten Merckmahlen und Umständen muthmaßet, daß in der Tieffe Wasser vorhanden sey, und dessen doch nicht gewiß versichert ist, so können die Unkosten, die man durch einen Brunnen zu graben machen würde, erspahret werden, solches aber durch einen Bohrer erstlich zu versuchen, ob Wasser anzutreffen? Ein solches Instrument wird genannt ein Erd- oder Berg-Bohrer. Man findet meines Wissens, keine Nachricht oder völlige Beschreibung hiervon, als daß etliche dessen nur gedencken, wie Faulhaber nur eine schlechte Figur hiervon geben.

Es hat aber Herr Doctor Christian Lehmann, Professor Physices Ordinarius in Leipzig, die Mühe auf sich genommen, und dem gemeinen Wesen zum besten eine weitläufftige und vollkommene Beschreibung, nebst deutlichen Figuren entworffen, und 1714. in Druck gegeben; sie bestehet aus 4 Bogen Text und ½ Bogen Kupffer. Woraus das nöthigste hier soll angeführet werden.

§. 66.

Von der Structur des Berg-Bohrers.

Das Instrument kömmet einen einfachen gemeinen Bohrer in der Structur *Figura XIV. Tab. V. m x* und *q* ziemlich gleich, dahero es den Nahmen eines Berg-Bohrers verdienet, weil es in denen Bergen und andern Orten durch Damm-Erde, Letten, Gebürge und festen Gestein, in Teufen zu 30 bis 50 Lachtern, und weiter zu bohren seinen Effect thut.

Es bestehet aber derselbe, eben wie ein ordinairer Bohrer, aus dem Hefft (*m*) der Stangen (*x*) und dem Zwicker (*q*). Den Hefft anlangende, so kan nach Beschaffenheit der Umstände, solcher aus Holtz oder auch von Eisen seyn.

Die Stange bestehet aus vielen Stücken, weil ein so langes Stücke zu machen und zu dirigiren, zu schwehr fallen würde.

Der Bohrer bestehet aus den obern, mittlern und untern Stücken.

Eines der obern Stücken, so auch der Anfangs-Bohrer *Figura XV.* genennet wird, bestehet aus einer eisernen runden Stangen, von ohngefähr 2 Ellen lang, welche oben ein starckes Oehr hat, wodurch die bereits erwehnte Handhabe gestossen werden kan, damit der Bohrer auf ein Achtel hin und her gewendet werden möge, wie sonst bey den gewöhnlichen Bohrern zu einem Schusse bekannt. In der Mitte dieses Anfang-Bohrers sind 1 auch 3 starcke Knöpffe eingeschweifet, 1 bis 2 Zoll von einander, daß entweder zur Noth ein Berg-Seil darunter angeschlagen und befestiget werden möge, oder es wird solches in des Drückels Gabel-Oeffnung eingeschoben, daß er auf dieser ruhe, indem der Bohrer auf und nieder beweget wird. An dem untersten Theil hat er eine eingesenckte Mutter 1 Zoll im Diameter weit, worein nachgehends die andern Mittel-Stücken pflegen eingeschrauber zu werden. Die Dicke der Stangen ist ohngefähr 1 Zoll nöthig, unten aber, da die Mutter eingeschweisset und eingelassen, beträgt die Dicke gleichfalls 1½ Zoll. Wobey zu observiren, daß solche Mutter nicht zu viele eingesenckte Gänge und über fünffe kaum haben muß, damit

Digitized by Google

damit dieſe bey denen langen Schrauben ſich nicht krumm zu biegen Flucht bekommen. Zwey bis drey dergleichen Anfangs-Bohrer ſind nöthig, daß wo was ſchadhafft würde, man andern und die Handhaben von unterſchiedener Länge in dieſelben einziehen, und nach und nach viele mittlere Stangen aus der Spuhr heben könte. Zu welcher letztern Arbeit zwar der Gewinn-Hacken *Fig. I.* gute Dienſte thut, als das andere obere Stück, deſſen Länge gemeiniglich 7½ Zoll gefertiget wird. Es weiſet aber die Structur oben einen gekrümmten Hacken, worein ein Seil gehangen werden kan, des Bohrers Stangen bequem in die Höhe zu heben, und wenn ſolches ausgeſchraubet und beyſeite getragen worden, geſchwinde auszuhängen. Unter dem Hacken iſt er gebreitet und viereckigt zugeführet auf 2 Seiten an ½ Zoll und drüber, daß er in des Schlüſſels Weite wohl paſſe und geklemmet werden möge, auch alſo auf- und abgeſchraubet werden könne. Des untern Theils Diameter iſt 1½ Zoll, hat eine eingeſenckte Mutter, gleich wie der Anfangs-Bohrer, daß er auf deren Mittel-Stücken Schrauben könne aufgeſetzet werden. Dieſer Gewinn-Hacken Anzahl werden zum wenigſten 3 Stück vorräthig erfodert, daß ſie das öfftere An- und Abſchrauben aushalten. Hierauff werden die Mittel-Stücken zu beſchreiben ſeyn, derer Länge von unterſchiedener Proportion kan gefertiget werden, als zu ½ ¾ und gantzen Lachtern, dadurch die Menge derer Schrauben und Geſencke, ſo viel möglich, zu erſparen ſeyn. Es wird aber ſolche Länge hauptſächlich darum unterſchieden erfodert, damit man bequem Stück-weiſe den Bohrer zu- und anſetzen, und wenn 1 abgeteufft, ſolche Stück abheben und ein Lachter haltiges anſchrauben kan; derer kurtzen aber hat man ſich ferner zur Bequemlichkeit in der Operation zu bedienen. Die mittlere Stücken beſtehen nun aus einer runden Stange, *Figura XVI.* ſo noch nicht völlig ½ Zolls Dicke haben darff, die im Ober-Theil ein geſchraubtes Gewinde hat, höchſtens mit 5 bis 6 feuchten Gängen, von Stärcke nahe an ½ Zoll, damit es die Laſt und das Auf-fallen der ſtauchenden Stange auszuhalten vermöge, ohne daß es zuſammengeklemmet werde. Sie muß aber doch gehebe und feſte ſchlieſſen, damit ohne groſſe Mühe und Zwang die Schrauben aus dem Geſencke gewunden werden mögen. Unter dem Gewinde iſt die Stange etwas breiter auf 1 bis 1½ Zoll geſtauchet, in Höhe 1½ Zolls, daß ſolche durch des Schlüſſels Oeffnung, wenn er angeſetzet aufpaſſe, übers Creutze aber alſo auch etwas breiter falle, und nicht durch die Scheeren, wenn ſolche vorgeſtoſſen, durchſchieſſe, und in die Spuhr rolle. Am Ende des Mittel-Stücks iſt die Stange wiederum zu Auflöſſung des Schlüſſels gebreitet, und unter dieſen findet ſich eine Mutter, wie an vorhergehenden beyden Stücken beſchrieben worden, in welche ein anderes Mittel-Stück oder des Zwickers Arten, vermöge ihrer Schraube angeſetzet, auch unter ſolche die Scheere vorgeſetzet werden kan. Die Zahl der Mittel-Stück anlangende, ſind zwey von jeder Art aus denen erwehnten kürtzern zu ½ ¾ ¾ Lachtern, vorräthig zu halten; zu gantzen Lachtern aber werden ſo viel und einige noch mehr erfodert, als man Lachtern abzuteuffen wünſchet, damit wenn was brechen oder wandelbahr werden dürffte, alſobald einige andere Stücke beyhanden ſeyn mögen. Was endlich den Untertheil des Bohrers, oder den ſo genannten Zwicker am gemeinen Bohrer betrifft, der unmittelbahr auf das Gebürge aufgeſetzet wird, ſo beſtehet ſolcher aus verſchiedenen Arten, derer zehen auf dem Kupffer-Blatt *Fig. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XIII.* gezeichnet. Sie erfodern alle an ihrem Ober-Theil eine Schraube, ſo in das Geſencke wohl und feſte eingepaſſet werden muß; und iſt dahero nöthig, daß ſelbe alle durchgehends durch ein Schneide-Eiſen gefertiget werden. Die erſte Art von dieſen Untertheilen, wenn wie die Ordnung in acht nehmen, wie von Tag eingebohret werden ſoll, iſt der Spitz-Bohrer, *Fig. XIII.* deſſen Länge von 20 Zoll, und drüber, zu verfertigen, der Diameter 1½ Zoll, hat im obern Theil eine Schraube, unter der ein Stück Eiſen zu Anfaſſung des Schlüſſels, weiter unten aber iſt es aus einem Stück geplatten Eiſen hohl in die Rundung getrieben, formen die gantze Länge runter auf ½ Zoll bis ½ offen gelaſſen, daß der Sand und Bohr-

Mehl rein rollen und sich setzen könne, auch da es zu Tage raus gezogen wird, durch die Oeffnung zerstücket und wieder ausgeräumet werden möge. Am Untertheile an der Seite der einen Oeffnung hat es eine geschärffte spitzige Schneide, so gleichsam gewunden biß an das andere Ende der Oeffnung am Bleche schief heran steiget, damit die Damm-Erde desto bequemer durchstochen, auch die kleinen festen Steingen, so hin und wieder einbrechen, durch die Spitze seitwärts gewendet, und in die Höhlung getrieben werden können, daß selbe um so viel weniger Hinderniß verursachen.

Zum bloßen Letten und milden Gebürge aber ist dienlich das andere Instrument, das Schneide-Eisen genannt, *Fig. X.* welches ebenmäßige Form hat, wie das vorhergehende, nur daß es unten in gleicher Linie rings rum eine geschärffte offene Schneide hat, damit es eingreiffen, und das vorliegende gleichfalls in seine Höhlung fassen könne, so aber in der Operation mehrere Hinderung findet als das erste. Von beyden werden an der Zahl zwey vorräthig zu halten seyn.

Hierauf folget der dritte Untertheil, oder das Berg-Eisen, welches auch wegen seiner ausgeschweifften Schärffe der Schwalben-Schwantz genennet wird, *Figura XI.* dessen Länge 6 ½ Zoll, die Breite aber fast 2 Zoll gerechnet wird, läufft von der Schärffe, so wohl gestählet seyn muß, conisch, biß auf die Anfassung des Schlüssels unter die Schraube auf 3 Zoll nach und nach heran, wird am meisten gebrauchet, so bald man aufs derbe Gebürge auftrifft, oder der Gang durch andere Festen verdrücket würde, die es abzubrechen und zu versetzen pfleget. Solcher gehören sich an 24 Stück vorräthig zu halten, weil in einer Schicht bißweilen 10 ja 12 stumpff werden, damit indessen die andere Helffte Dienste thun könne, die übrigen aber mittlerzeit von den Berg-Schmieden zugerichtet werden.

Einige bedienen sich ausser diesen des vierdten Instruments in Festen und Queer-Gestein, so der Kolben genennet wird, *Figura V.* dessen Länge 7 ½ Zoll, die Breite aber des Kolbens 1 ½ Zoll ist, welcher sonst bey dem Ordinair-Bohrer im Bergwerck zum Schiessen gebrauchet wird. Es hat aber solcher 4 Ecken *r s t u*, welche vor der Rundung des Eisens vorgehen, in solcher Länge ohngefehr als des Kolbens Dicke, weil sich diese Ecken sehr abnützen; nebst dem sind diese Ecken in eine krumpfichte Spitze in der Mitte rausgezogen, damit der gantze Kolben desto gewisser und gewaltsamer ins Gestein dringe, und die Spuhr fein gleich ausführe. Von dieser Art dürffen nur 2 biß 4 Stück vorräthig seyn.

Wenn nun durch vorhergehende 2 Instrumenta was zerstuffet und Bohr-Mehl gewonnen, so bedienet man sich zu Räumung der Spuhr des fünfften, als des so genamten Schauffel-Bohrers, so wegen seiner Conformation, Länge und Breite von *Fig. X.* fast nichts unterschieden, ohne daß er unten zu ist; daher denn auf dessen Boden das durch die Oeffnung eingefallene Bohr-Mehl sich feste aufsetzet, daß es nicht im Zutrage aufsördern, und im hin und wieder anschlagen sogleich wieder in die Spuhr fallen könne.

Dafern sich auch das Bohr-Mehl gar zu derb auf der Sohle aufgesetzet, oder doch wo die Spuhr biß auf die Sohle gesäubert werden soll, damit man auf selber die berührte Berg-Art, Gestein, Mineral, Stein-Saltz ꝛc. im Bohr-Mehl desto eher und eigentlicher fündig machen möchte, so dienet hierzu der *Fig. VI.* gezeichnete Schauffel-Bohrer, als das sechste Stück, welches Länge hier nur 12 Zoll gezeichnet, kan aber auch über 20 Zoll gefertiget werden. Solcher lässet aus seinem Gewinde, so überschlagen ist, erstlich gar nichts zurücke ausrollen, schneidet auch mit dem schief geöffneten scharffen Boden ein, und räumet alles auf. Daferne nun das geschöpffte und zu Tage ausgeförderte Bohr-Mehl aus der Höhlung des Bohrers nicht raus fallen wolte, so kan so wohl zwischen dem Boden-Blatte als an dem viereckigten Loche auch durch die obere Oeffnung geholffen und losgestossen werden. Wenn 1 biß 2 dieser Instrumente gehalten werden, muß es genug seyn.

Von

Von *Fig. VI.* differiret der ſo genannte Löffel, *Fig. IX.* als das ſiebende Untertheil gantz nichts, ſo wohl was die Länge, Breite, Höhle, als übrige Conformation anlanget, auſſer daß es ohngefähr 8 bis 12 Zoll vom Boden rauf vollkommen geſchloſſen bis zu *m* gefertiget wird, welches das Bohr-Mehl, ſo von ſtarck auffgehenden Wäſſern in die Höhe getrieben wird, in ſeinem geſchloſſenen Löffel ſchöpffet, und zu Tage ausheb et. Deſſen kan ein einiges genug ſeyn, weil es keine Gewalt leidet.

Nunmehr folget das achte, als ein geſchloſſener Löffel, *Fig. VII.* ſo der Sohl-Löffel genennet wird, deſſen Höhe *a e* hier nur 8½ Zoll, daß man faſt gantz auf die Sohle oder den Grund damit ſchöpffen könne. Die Weite bleibet wie bey den vorhergehenden 1½ Zoll; oben an ſolchem Löffel wird die Oeffnung gelaſſen, derer Mündung *c* an ½ Zoll, daß das Waſſer frey rein ſchieſſen kan, über ſolcher iſt das Deckelgen *o* mit der Feder *z* angeſetzt, damit wenn man zu Sumpffe kommen, mit des Spachats oder des Bindfadens *r* andern Ende ſo zu Tage auslanget, den Deckel öffnen, und ſo bald es nachmahls mit der Sohle gefüllet, und der Bindfaden etwas nachgelaſſen worden, die Feder den Deckel wieder zuſchlieſſen könne. Einige wollen ſolches mit einem bloſen Zäpfflein verrichten, ſo ſie oben auffſtopffen, und wenn ſie niederkommen, mit dem Bindfaden ſolches aufziehen, da im tiefſten das nächſte Waſſer ſich rein ſencket, und alſo durch das obere faſt zu Tage ausſtehende wilde Waſſer glücklich durchgehoben werden ſolle; Es iſt aber hierbey wol zu erwegen, daß die Sohle bey beſtändiger Offenbleibung der Mündung, leicht diluiret werden kan. Auf die vorgeſchriebene Art aber läſſet ſich die Stärcke der Gehalt der Sohle gar füglich entdecken, ob ſie in mehrerer Teuffe reichhaltiger als zu Tage aus, gefunden werde, da ſie gemeiniglich mehrere wilde Waſſer bey ſich zu führen pfleget. Uebrigens iſt an der Seite ein ausgebogener Bügel angeſetzet, daß das erwehnte Ventil ſich deſto ungehinderter auf und zu zuthun Flucht habe. Einige laſſen auch das Löffel-Boden-Blatt *y* nicht aus einem Stücke machen, ſondern nur feſte anſchrauben und auffpaſſen, daß es Waſſer halte, durch ſolche Oeffnung kan alsdenn das Inſtrument vollkommen rein ausgeſpühlet werden.

Nunmehro ſind die zur Gewinnung meiſt gebräuchliche, und an des Bohrers Stange anzuſchraubende Arten faſt beſchrieben. Allein es pfleget ſich auch öffters zuzutragen, daß eine Stange oder ein ander Inſtrument zerbricht, ſich auch wohl ausſchraubet und in die Spuhr fället; dahero es nicht minder Mühe gekoſtet, auf Inventiones zu fallen, wie ſolche zu faſſen, und zu Tage auszubringen ſeyn möchten, ſonſt wäre vor dieſem Ort weiter abzuteuffen unmöglich. Daher der Krätzer oder Sucher *Fig. IV.* erſtlich Dienſte thut, deſſen Länge *p o* 7 Zoll gemeiniglich gefertiget wird, mit ſeinen doppelten und engen Gewinden *p*, damit er in die Höhlung zur Noth eine Stange einklemmen, oder wenigſten ſeitwärts, wo ſie bis an dato feſte anlieget, mit ſeiner vorragenden Spitze abwenden und abtreiben könne, auch zur Noth kleinere abgebiſſene Stücken von denen Schwalben-Schwäntzen wo nicht faſſen, doch aufrichten möge. Hiervon iſt nur ein Stück bereit zu halten nöthig.

Hierauf folget die Dill-Schraube *Fig. III.* deren Länge *k l* 9½ Zoll, die Breite *m n* 1½, ſteige in eine coniſche Figur, aus einer weiten, ſcharffen und dünneren Baſi nach und nach enger zu, deren hat man zweyerley Sorten vonnöthen. Die eine Sorte wird ohne Geſencke inwendig geführet, die andere Art aber hat in dem engern Orte eine ſcharffe mit gutem Stahl und wohl gehärtete eingeſenckte Schraube *x*, daher es auch die Dill-Schraube genennet wird. Sie nützet die abgebrochene oder aus denen Müttern ſich ausgeſchraubete Stangen und Stücke wieder heraus zu langen. Von beyden Arten will nöthig ſeyn zwey in der Vorraths-Cammer zu halten.

Damit nun nicht ſo leichte zu beſorgen, daß des Bohrers Stange wieder unſern Willen im Ausziehen zurücke in die Spuhr unvermuthet rollen möge, ſo wird eine Scheere *Figura XI.* erfodert, derer gantze Länge *p q* 11½ Zoll mit ſamt dem Griff, die Länge aber der beyden

Zacken

Zacken *r q* 4½ Zoll, die Oeffnung und Weite aber *f t* ⅞ Zoll, womit allezeit entweder unter die Mutter der Stangen *Fig. XV. n l* oder unter das breit getriebene und gestauchte Stück der Schrauben *Fig. XVI. f* solche untergeschoben werden, daß die Stange nicht durchfallen möge, indem die Ende der Scheeren, Zacken und Griff auf beyden Seiten auf der Erde vorliegen und aufruhen. Zu bequemern An- und Ab-schrauben sind zwey Schlüssel dienlich *Fig. XII.* deren gantze Länge *y w* 12 bis 13 Zoll, die Hacken 3½ Zoll, die Weite im Engen *x y* ½ Zoll, zu seyn erfodert wird, womit die gestauchten Oerter unter denen erwehnten Schrauben, und am andern Stücke die Mutter, jedes feste angefasset und auseinander geschraubet werden können. Der Vorrath ist von dieser Art des Gezäuhes drey Stück vonnöthen.

Hierbey ist zu erinnern, daß diese erwehnte diverse Arten vom Untertheile, in ihrer gehörigen Proportion gefertiget werden müssen, daß der Schwalben-Schwantz und Kolben wohl aufeinander accurat passen, und keines breiter als das andere sey, auch das Schneide-Eisen keine weitere Circumference habe; der Schauffel-Bohrer hingegen und der Schöpff-Löffel muß etwas weniger in der Circumference haben, damit das Bohr-Mehl, Sinter, Letten und Wasser weichen, und in die Höhlung des Instruments eindringen möge. Ferner sollen auch solche von gutem Stahl verfertiget, oder doch wenigstens starck gestählet seyn, absonderlich diejenigen, so zum Zerstuffen gebrauchet werden, weil sie viele Gewalt auszustehen haben.

§. 67.

Von der Operation des Berg-Bohrers.

Nach weitläufftiger Beschreibung der Structur des Berg-Bohrers und der darzu gehörigen Stücke, erfordert die Ordnung, daß nun auch die Application und Operation angewiesen werde.

Wenn man an einem Ort Wasser vermuthet, oder gerne wissen will, ob an dem Ort, wo man einen Brunnen nöthig hat, auch Wasser sey, so kan ein eintziger Mann, wenn erstlich Tohn-Erde verhanden, solches verrichten, indem er den Spitz-Bohrer, *Fig. XIII.* oder so er die Spitze schonen will, in Lettischen Arten das Schneid-Eisen *Fig. X.* in des Anfang-Bohrers *Fig. XV.* Gesencke *n l* nur einschrauben, solchen in die Erde ansetzen, den Bohrer an der Handhabe rumwenden, und wenn er eines Schneide-Eisen halbe, auch gantze Höhe, ja bißweilen tieffer abgesencket, solchen ausheben und abwerffen. Solte sich aber die Erde im Schneide-Eisen feste gesetzet haben, kehret er den noch kurtzen Bohrer anfänglich mit solchen um, stösset ihn mit dem Hefft *K* auf einen Stein, oder festes Stück Holtz, klopffet auch wohl mit einem Stangen-Stück an des Schneid-Eisens Mittel, so wird hierdurch das eingefaßte erschüttert, löset sich loß und pflegt heraus zu fallen. Hierauf continuiret er ferner auf vorige Art, so lange nur das Erdreich sich zwingen läst. Daferne auch durch Bohren nichts mehr zu gewinnen wäre hebt er seinen Bohrer an statt der Wendung auf in die Höhe, und läsfet selben schiessen und aufstampffen, wendet bey jeden Stoß die Spitze des Schneide-Eisens in Circul rum, und arbeitet also beständig fort, so lange es auf diese Art nur zu zwingen möglich seyn will. Solte der Gang derber werden, und sich durch das Schneide-Eisen nicht weiter gewinnen lassen, so will nöthig seyn den Bohrer zu Tage auszuheben, und das Berg-Eisen einzusetzen, da er annoch alleine oder vermöge seines Nebenhäuers den Bohrer nach und nach heben und feiger absincken läsfet, nur daß er wohl bey jeden Aufschub den Bohrer auf ein Achtel und drunter nach der Rundung der Spuhr wende, damit die Schärffe des Berg-Eisens nicht in die alten Larffen fallen, weil es sodenn wenig angreiffen würde. Ferner hat er auch nöthig zuweilen mit seiner Pfitz-Kanne Wasser in die Spuhr zu giessen, welches

ches theils in der Damm-Erde und Gebürge erweichen hilfft, im festen Gestein aber das Berg-Eisen abkühlet, und das Bohr-Mehl lockerer hält, daß er zu viertel, halben, ja gantzen Stunden beständig in seiner Arbeit anhalten kan, und zu Tag aus dem Bohrer nicht eher bringen darf.

Die strenge Wendung des Bohrers wird den Häuer übrigens schon erinnern, wenn er etwas gewonnen und das Bohr-Mehl sich gehäuffet, da er denn seinen Bohrer zu Tage ausziehet, den Schwalben-Schwantz ausschraubet, und *Figura VI.* oder *VIII.* als den Schauffel-Bohrer einschraubet, solchen in die Spuhr aufsetzet, etliche mahl rumwendet, biß die Höhlung voll geschöpffet, und sich das Bohr-Mehl derb zusammen gesetzet, da er sodann heran gezogen, umgekehret und ausgesaubert wird. Daferne auch bey noch nicht allzu grosser Teuffe eine Feste vorfiele, so kan man wie bey dem ordinairen Bohrer zu einem Schusse, im Bergwerck sonst gebräuchlich, mit dem Bohr-Fäustel den Bohrer treiben, und das feste Gestein zerdrümmern, welches man sodann nicht weiter nöthig hat, wenn über einige Lachter des Bohrers Stangen-Länge angewachsen, indem sie alsdenn durch ihre Schwehre eben die Gewalt verrichtet, welche der Bergmann durch den Schlag und Antreiben bis dato bey der Kürtze der Spuhr erlangen müssen. Je mehr aber die Länge der Stange und consequenter die Schwehre zunimmt, um so viel desto mehr Macht wird erfodert, den langen und schwehren Bohrer mit bloßen Fäusten zu heben, dahero sich die Bergleute einiger Machinen bedienen müssen, weil die Spuhr zu räumen, das Bohr-Mehl auszufördern, und des Ganges Veredlung durch die Sicherung sich zu erkundigen, der Bohrer zu Tage öffters muß ausgehoben werden. Unter diesen Machienen ist erstlich ein Drückel oder Drück-Hebel, *Fig. XIV. b* dessen Fuß-Gestelle oder Docke f 1 Elle von der Spuhr in die Erde eingerammelt wird; die Höhe aber von solcher Docke muß sich über die Erde 3 Ellen hoch erstrecken, und die beyden Seiten und die Länge mit zweyen Reyhen schiefen Löchern versehen seyn, damit man durch Hülffe eiserner Nägel *a* die Wechsels-weise durch die Löcher des Fuß Gestelles gesteckt werden, des Hebels Drückel nach Belieben kan sincken lassen. Solcher Drückel ist lang von *c b* 5 Ellen, nemlich über 4 Ellen von dem Nagel als seiner Unterlage von *a* bis *b* und ¼ Ellen von *a* bis *c*, welche Distance aus einer eisernen Gabel bestehet. Im Ende dieser Gabel, nahe, wo sie in den langen Arm des Hebels gehet, siehet man zwey Löhren, welche des Fuß-Gestelles Löchern gleich weit voneinander in Eisen eingefeilet, daß sie auf jeden Nagel, als ihre Unterlage, gewiß lieget, solcher Gabel Länge wird seyn 1 Elle, die Dicke 2 Zoll. Die Zancken sind voneinander gesperret ½ Zoll, daß des Bohrers Dicke *Figura XV. t u* 1½ Zoll geraum hinein gehe, und mit dem Knopffe auf der Gabel aufliege, und gehebe rumgewendet werden möge. Wenn der Bohrer hineingeschoben wird, wird eine Spille durch die hierzu verfertigte Löcher vorgestossen, daß der Bohrer in der Arbeit nicht so leichte ausfalle.

Hierauff ergreifft ein Bergmann des Bohrers Hefft mit beyden Händen, und wendet ihn allemahl wenigstens auf ein Achtel, weil immittelst der andere Häuer durch den Drückel *Fig. XIV. b* den Bohrer ½ Elle und höher aufhebet, und schiessen läst, giesset auch dann und wann mit seiner Pfitz-Kanne Wasser zu, und mit solcher Arbeit continuiren beyde beynahe zwey Stunden lang, biß der Bohrer sich nicht will wenden lassen, welches ein Zeichen ist, daß das häuffige gewonnene Bohr-Mehl und Schmandt es hindere, worauff der Schwalben-Schwantz abgesetzet und ein Schauffel-Bohrer angeschraubet wird, welcher durch fleissiges Rumdrehen also gefüllet und nachgehends zu Tage gantz voll ausgeholet wird. Im Quer-Gestein kan auch anstatt des Schwalben-Schwantzes der Kolben eingesetzet, auffs Achtel gewendet, und in allen wie vorher gemeldet, das Bohren continuiret werden, weil der nasse Schmandt allezeit eben so wohl dem Kolben und dessen Schlage weichet, und keinen sonderlichen Widerstand thut.

Ferner fället in der Operation nichts weiter zu erinnern vor, weil bereits oben gemeldet, wie man sich zu verhalten habe, wenn man die Dill-Schraube und des Suchers bey Zerbrechung und Einfallung eines und des andern Stückes in die Spuhr sich bedienen müsse.

Ist also noch übrig, was bey der Ausholung und Zusammensetzung des nunmehr zu 4, 5, bis 6-lachterigen erlängten Bohrers zu beobachten.

Anlangend die Zusammensetzung, so wird an dem Anfangs-Bohrer, nach Befinden derer Umstände, erstlich ½ Lachter, und nachdem solches abgeschraubet, und nicht mehr zu langen will, ein ½, weiter ½, und endlich ein gantzes Lachter angesetzet, mit welcher Zusetzung unterschiedener Lachter-Stücken man forzfahren mag, ie mehr die Spuhr selbst nach und nach abgesuncken wird, worzu denn die gezeichneten Schlüssel *Fig. XII. & XIV. r s* dienen, daß man an einem Ort die Ober-Stange mit dem einen *r*, mit dem andern die Unter-Stange *s* anfasse, und also derb aufeinander anschrauben möge.

Bey zu Tage Ausziehung des langen Bohrers sind folgende Vortheile wohl zu observiren: Es wird ein Spieß-Baum, gesetzt, von ohngefähr 6 Lachter und drüber *Figura XIV. g* so auch mit Strossen *d d* gefertiget wird, auf welchen ein Bergmann auf- und abfahren möge, seinen Globen und Seil *n* einzuhängen, welches nachmahls an des Anfangs-Bohrers Hefft und Knöpffe oder Hacken *Fig. XIV. m x* angeschlungen wird, da er dann nebst seinen Neben-Hauer an das Haspel-Horn *l* anfasset, des Bohrers-Stange auf 5 bis 6 Lachtern zu Tage aushebet, die Scheere *h* vor das Gesencke einer Stange vorschiebet, daß selbige gewisser und fester liege, und nicht in die Spuhr zurücke falle, hierauff die Schlüssel *r s* anschläget, die 5-lachterige hohe Stange auswindet, das Untertheil in *y* anfasset, und indem der andere Bergmann mit dem Haspel allmählig nachlässet, erwehnte 5-lachterige zusammengeschraubte Stange auf einmahl wohin er will, hinträget, auf die Erde *m x q* niederleget, den Gewinn-Hacken aushänget, abschraubet, und selben so lange liegen läst, bis er zu fernerer Arbeit solche wieder auf einmahl mit vorigem Vortheil anzusetzen nöthig findet.

Auf gleiche Art fähret er weiter fort den Gewinn-Hacken auf das noch übrige in der Spuhr steckende Stück Stange anzuschrauben, hebet so dann die Scheere, so er vornahls vorgestossen, aus, und continuiret bis er das Berg-Eisen, welches er vielleicht mit einem Schauffel-Bohrer zu ändern nöthig findet, zu Tage ausgezogen und geändert hat, worauff er solches in die Spuhr ebener massen wieder zurück sincken lässet, die Scheere an der obersten Mutter wiederum vorsetzet, den Gewinn-Hacken an eines von denen auf den Platz hingelegten 5-lachterigen Stangen aufschraubet, das Seil einhänget, mit dem Haspel an den Spießbaum wieder über die Spuhr führet, solches auch mit Hülffe derer Schlüssel anschraubet, den Bohrer in die Spuhr nachmahls einsincken lässet, und wenn er sodenn die Scheere vorgestossen, den Gewinn-Hacken abnimmt, von neuen an ein anderes Stück gleichermassen ansetzet, biß der Anfangs-Bohrer angeschraubet worden, welcher ebenmäßig in des Drückels Gabel wieder von dem Bergmann eingeleget wird, der denn von neuen auf oben beschriebene Art zu bohren anhebet. Hierauff setzt man in solche Spuhr den langen Bohrer mit dem untern Theil ein, die Handhabe aber muß ebenfalls auf oben bemeldte Art hinter oder zwischen die Knöpffe, *Fig. XV. m* eingetheilet werden, daß er nicht auf die Sohle wegen seiner Schwehre zurück schiessen möge.

Sonst hat sich der Bergmann, so den Bohrer wendet, einzig und allein mit einem langen Hefft zu versehen, damit das gewonnene Bohr-Mehl und kleine Wändgen, auch runter rollendes Gebürge ihn nicht treffen noch beschädigen möge; daher er sich fürstwärts bergmännisch mit einem Kasten verwahren kan, die Sohle aber muß rings um die Hebe-Latte mit Letten auf ½ Lachter und drüber besetzet werden, daß die gewonnene Wändgen nicht in Aus-

fallen

fallen hin und her prellen, und verlohren gehen, ja er wird die Arten und Aenderungen des Bohr-Mehls auch ohne groſſe Mühe aushalten, und ob ſie verſchiedene Arten, auch reichhaltig, durch den Sicher-Trog leicht entdecken. Der andere Häuer hingegen, ſo den Drückel führet und bohret, muß an ſtatt des Drückels hier einen längern und feſtern Hebe-Baum nehmen, daß er die Laſt des Bohrers zu heben, und ſolchen friſch anzutreiben vermögend genug ſey. Denn weil er nach und nach mehr Stützen anſetzet, und die Laſt immer ſchwehrer wird, muß er ſodenn beſtändig weiter vom Centro den Hebe-Baum anzugreiffen, angewieſen werden.

Waſſer mit der Pfitz-Kanne zuzugieſſen läſſet ſich im über ſich brechen nicht practiciren, iſt auch nicht nöthig, indem die Waſſer von Tage aus dem Häuer zuzufallen pflegen. Er darf auch das Berg-Eiſen nicht eher ändern und abſchrauben, biß es ſtumpff und abgebiſſen würde, weil das Bohr-Mehl ihm continuirlich zuſchieſſet, und aus der Spuhr nach und nach rollet, dahero wenig Hinderung im Bohren ſelbſt zu beſorgen. Hat er neue Stücke anzuſetzen, ſo kan er in der Hebe-Latte oben einen Nagel auch wohl zwey vorſtecken, daß der Drückel nicht über ſich weiche, fänget darauf mit eines andern Drückels Schwehre das Geſencke der Stangen, daß ſie nicht Sohlwärts weichen möge, und ſchraubet von unten her mit Hülffe des Schlüſſels die Stangen-Stücken nach und nach an. Könte ſolches über einem Geſencke verrichtet werden, ſo kan man einige Lachter bey Aenderung des Berg-Eiſens und Kolbens zugleich auf einmal abſetzen. Wo aber kein Geſencke unter dem Bohrer vorhanden, noch wegen groſſer Koſten anzubringen, wird 1 oder 2 Lachter an und abgeſetzet werden müſſen, und eine deſto längere Hebe-Latte zu nehmen ſeyn, daß man die Stange hoch faſſen, die Stücken ſodenn abſchrauben, und nach und nach die Nägel, worauf der Drückel mit ſeiner Gabel aufruhet, ſohlwärts erniedriget, zu welcher Arbeit zwey a parte Drückel wohl nöthig, daß durch einen nach dem andern die Stange alſo gefangen, geſencket, und zum Abſchrauben bequem gemachet werde.

Die andere Art ortwärts zu bohren kan auf *Figura XVII.* gewieſene Art gar wohl gebrauchet werden, wenn nach vorher 2 lachtericher Spuhr und angeſetzter Spräze auf einem Stocke, der Hebel bloß in einer Spille eingelaſſen, und alſo hin und her geſtoſſen und gehoben wird. Ja es läſſet ſich ſolches gar bequem durch eine Bohrſtüffel ordentlich antreiben, wenn nur der Anfangs-Bohrer alſo geſchmieder, daß er ſtärcker am Eiſen *Figura XV. X* und im gantzen ſey, auch kein Oehr habe, und alſo durch das Antreiben nicht ſo leichte möge zertrümmert werden.

Damit aber der Bergmann auch Vortheil zur Wendung, ſo hier nöthig iſt, finde, mag man durch eine Zwinge oder auch an die Stange angeſchmiedetes Neben-Oehr den Bohrer faſſen, und zu ſeiner Zeit fleißig wenden. Bey dieſem Bohren muß Waſſer zugegoſſen, die Spuhr geräumet, geſaubert, auch durch die Anſetz-Bohrer öffters geändert werden. Es mögen dahero die Häuer den Bohrer bey dem Hefft faſſen, und auf den Stolln auf einmahl, ſo weit es ſich nur thun läſt, und ſelbe vermögend, rausziehen, welches ihnen ſo ſauer nicht werden kan, weil er theils in der Spuhr, theils auf dem Stocke ruhet. Iſt die Stolln-Strecke gerade auf lang genug, ſo werden die Mittel-Stücke auszuſchrauben unnöthig ſeyn, der Anſetz-Bohrer aber darff allein geändert werden. Den langen Bohrer aber nachmahls wieder in die Spuhr vor Ort zu bringen, erfordert ſchon mehr Mühe und Zeit, da er entweder zerſchraubet, oder nach und nach auf einigen Unterſetz-Böden, mit Hülffe des Drückels wieder eingeſchoben werden muß.

Letzlich kan man den Hebel dem Bergmann zu führen ſehr erleichtern, wenn er in ein Berg Seil *Fig. XIV. x* gehangen, und alſo hin und her geſchwungen wird, da denn der Häuer die Laſt des Hebels zu halten und zu tragen überhoben wird, daß er ſeine völlige Kräffte zum Hin- und Herſchwingen ohne groſſe Bemühung anwenden darff.

§. 68.

Digitized by Google

§. 68.

Leupolds Inſtrument aus dem Bohr-Loch das Waſſer oder Sohle heraus zu hohlen.

Dieſes zeiget *Figura XVIII.*

a b c d ein meſſingener Cylinder etwa 4 biß 6 Zoll lang, 1 biß 2 oder mehr Zoll weit, nach dem Loch des Bohrers, *a c* und *b d* 2 Böden, durch dieſe gehet eine Stange *e f g*, ſo in *e* und *f* 2 Kolben hat, die accurat zuſchlieſſen, daß nichts heraus noch hinein kan, oben in *h* iſt ein Bogen, und unter dieſen eine Feder, ſo die Stange *e f g* allezeit feſt niederdrucket, bey *k* die Schraube, dieſes Inſtrument an die Stange anzuſchrauben. Wenn nun das Inſtrument hinunter gelaſſen wird, und auf den Grund kommet, ſtöſſet die Spitze, *g* auf und lauffet das Waſſer hinein, ſo bald es vom Boden wieder abkommet ſchlieſſet es die Feder wieder zu, und kan heraus gezogen werden.

Das VI. Capitel.

Vom Brunnen-Bohrer.

§. 69.

DEr Brunnen-Bohrer iſt ein Inſtrument, womit ein weites und tieffes Loch in die Erde gebohret wird, welches, wenn Waſſer oder Quellen vorhanden, ſogleich zu einem Brunnen gebrauchet werden kan. Er iſt von dem Berg-Bohrer darinnen unterſchieden.

1.) daß er ein bey 2 biß 3 Ellen weites Loch auf einmahl machet; da hingegen der Berg-Bohrer nur auf 2 oder 3 Zoll.

2.) Daß er nur in Sand, weichem Tohn, Damm-Erde und Leimen, aber nicht in harten Kieß, Geſtein oder Felſen, als wie der Berg-Bohrer, zu gebrauchen.

Wer der Erfinder, oder wo es zum erſten gebrauchet worden, iſt mir unbekannt; inzwiſchen iſt er ehedeſſen in Holland gebrauchet worden, nicht nur den Torff unter dem Waſſer vorzulangen, ſondern auch den Sand und Moder aus den verſchlämmten Häfen heraus zu holen; wie ihn denn *Cornelius Meyer* nach der *XXIII. Tab.* und *IV. Figur* brauchet, die Flüſſe von Sand zu reinigen, damit ſie die Tieffe zur Schiff-Fahrt bekommen.

Sonſten finde weiter keine Nachricht, als bey dem *Merſenno* in ſeinen Phænomenis hydraulicis pag. 219. da er ſchreibet: wie ein Brunnen in Amſterdam gebohret worden von 232 Fuß Tieffe, wie ſolches der Herr *Hugenius* an Ihn ausführlich geſchrieben, welche Umſtände, weil ſie merckwürdig, nebſt der Beſchreibung des Bohrers, man gleichſam von Wort zu Wort aus dem Lateiniſchen überſetzen, und hier mit einrücken wollen.

§. 70.

Marini Merſenni Erklärung, wie man durch dieſen Bohrer zu Amſterdam einen Brunnen gegraben.

(Welches er von *D. Hugenio* berichtet worden.)

Erſtlich

Erſtlich, ſey dieſer Brunnen 232 Schuh tief gegraben. Vors andere haben ſich folgende Arten von Erde gefunden: Garten-Erde 7 Schuh tief; ſchwartze Erde die man zum Brennen gebrauchet, und Torff genennet wird, 9 Schuh; ferner, Tohn 9 Schuh; Sand 8 Schuh; Erde 4, Tohn 10, Erde 4 Schuh; Sand, in welchen die Amſterdammer ihre Pfähle pflegen zu ſchlagen, darauff ſie ihre Häuſer gründen, 10 Schuh; Tohn 2 Schuh; weißer Sand 4 Schuh, trockene Erde 5 Schuh; vermiſchte Erde 1 Schuh; Sand 14, Sandigter Tohn 3, Sand mit Tohn vermiſchet 5, Sand mit kleinen See-Muſcheln vermiſchet 4 Schuh; nach dieſen 99 Schuh folget 102 Schuh tieff Tohn, und endlich Sand 31 Schuh, allwo das Graben ein Ende hat; deſſen Tieffe die Höhe der Amſterdammiſchen Thürne 32 Schuh übertreffen.

Drittens iſt dieſes Graben mit einem Bohrer verrichtet worden, mit welchem ſie alle Tage 3, 4, Fuß ausgegraben, nachdem das Erdreich weich oder harte war.

Es iſt aber die Figur des Bohrers *Figur. X. Tabula VI.* wie ſie Merſennus hat, dieſe: *B C* iſt der Rücken von einem Daumen dick, und drey Daumen breit, *F H I* das Eiſen, nach Art eines halben Circkels, deſſen Schneide *H I* ſcharff, als welche die Erde ſchneiden muß, zwiſchen *F H I* iſt ein Netz enthalten, der Semidiameter aber dieſes halben Circkels *H P* hält 11 Zoll, durch deſſen Hülffe ziehet der Gräber allemahl ein Stück Erde heraus 11 Zoll breit und 2½ Zoll hoch, wenn feſter Tohn vorkommet, wenn aber der Bohrer Sand ergreiffet, ſo wird er kaum den vierdten Theil angefüllet.

Es iſt aber das Netz des Bohrers alſo zubereitet, daß es auch den Sand behalte, damit er nicht heraus falle, da auch kaum das Waſſer kan durchgehen. Weil man aber zu dieſer Machine 9 Menſchen pfleget zu nehmen, und immer eine Stange in die andere muß eingekeilet werden, damit man auf dem Grund reichen kan, welcher allezeit tieffer wird, ſo offt man den Bohrer heraus ziehet, ſo machet man ein Seil *F M* an den Bohrer, welches über eine runde Stange, die quer oben über dem Brunnen geleget iſt, hinunter gelaſſen wird, und alsdenn ziehen die Leute an dem Seile *M*, damit ſie den Bohrer wieder heraus bringen. Mit dem Quer-Holtz *L G* wird der Bohrer gedrehet und eingedrücket, deſſen Höhe *C K* iſt 3½ Schuh; und da die Stange *B C* 6 Schuh lang iſt, ſo iſt *B K* 9½ Schuh. Eben dieſes iſt auch von denen übrigen Stangen, die wegen der folgenden Aushöhlungen angemachet werden, zu verſtehen, das Quer-Holtz *L G* aber wird durch ein jedes Loch *D N O &c.* durchgeſtecket, daß der Bohrer aus einer jeglichen Höhe herumgedrehet werde. An einer jeglichen 6-ſchuhigten Stange wird oben am Ende eine Spalte *B Q R* gemachet, welche mit eiſernen Ringen verwahret wird, daß das Ende der andern Stange faſſe, und mit einem eiſernen Nagel befeſtiget werde, und ſo werden alle Stangen an einander gefüget, daß ſie gleichſam einen Stab von 232 Schuh ausmachen, dieſen Brunnen damit auszugraben. Wiewohl nicht eben vonnöthen iſt, daß eine jegliche Stange 6 Schuh lang ſey, indem ſie auch 10, 12 und mehr Schuh lang ſeyn können; wenn ſelbige viereckigt ſind, ſo iſt die Breite ein halber Schuh.

So bald aber als der Brunnen ausgegraben, ſo wird ein Waſſer-Kaſten oder eine Grube bereitet, aus welchen man durch eine Pumpe ſo viel Waſſer zu ſeinem Nutzen gebrauchen kan, als man nöthig hat, oder ſo viel die Quelle giebet. Ferner kan es auch geſchehen, daß der Sand, welcher einſchieſſet, den Bohrer ſo einſchlieſſet und zurück hält, daß man ihn nicht wieder heraus ziehen kan, wie es zu Amſterdam geſchehen.

Es haben aber die Arbeiter dieſen Brunnen innerhalb 32 Tagen und 13 Nächten ausgegraben, und iſt offt das Waſſer unter der Zeit da ſie gegeſſen 20 biß 30 Schuh hoch aufgeſtiegen; damit aber die Wände des Brunnens nicht einfielen, ſo wurde er mit Waſſer angefüllet, welches die abfallende Erde zurück hielt. So weit Merſennus.

Weil die Figur des Bohrers bey dem Merſenno ſehr undeutlich iſt, ſo habe hier *Tabula VI.* nicht nur eine vollkommenere ſetzen, ſondern auch zugleich Anweiſung thun wollen,

wie solcher bequem in klaren Sande zu gebrauchen, der Brunnen auch zugleich von oben hinein einzumauren ist.

§. 71.

Beschreibung des Brunnen-Bohrers.

Fig. I. Tab. VI. ist der völlige Bohrer mit einer Stange. *A B* eine eiserne viereckigte Stange 10 biß 12 Fuß lang, und 1 biß 1 ½ Zoll starck, nachdem tieff damit soll gebohret werden. Dieser Stab oder Stange hat etliche Löcher als *a b c*, wodurch ein fest und hartes Holtz oder besser eine eiserne flache Stange gesteckt wird, und zum Umdrehen und Bewegung des Bohrers dienet. Weil aber die Löcher in einen solchen Stab, der darein gesteckt ist, und wegen seiner Länge sich leichtlich bieget, wenn man die Löcher gröſſer machen wolte, die Stange daselbst entweder zu schwach, oder zu dick und schwehr fallen würde, so finde vor besser, daß die Stange nach der *II. Figur* geschmiedet, und die Löcher also aufgetrieben werden, so können solche so groß als man will gemachet, und ein starckes und festes Holtz zum Hefft oder Dreh-Baum dienen, zu oberst hat die Stange eine viereckigte Hülse, in welcher eine neue Stange hinein gestossen und der Bohrer verlängert werden kan.

Weil aber diese viereckigte Hülsen nicht wohl zu schmieden, noch auch die Stangen wohl einzupassen sind, so finde es noch leichter zu arbeiten, beständiger in der Haltung, auch leichter voneinander zunehmen, wenn es auf diese Art, wie *Fig. III.* und *IV.* zu sehen verfertiget wird, da man es wie zwey Gabeln in einander stecket und mit zwey Poltzen verwahret.

Fig. V. ist eine Stange ohne die Schneide, in die Stange *Fig. I.* mit *D* in *F E* zu stecken.

Fig. VI. ist die Schneide, wie sie von den Stangen abgenommen, *F* die obere Hülse mit ihrem Loch, durch welche die Stange *C A B* gehet, *F* die untere Hülse, der Bogen *G* die Schneide des Bohrers, *i i i* sind kleine Löcher, in welche das Netz feste gemachet wird, *K* ein Eisen mit Löchern gleichfalls zum Netz, *H* eine Spitze 2 Zoll breit und 1 Fuß lang, der Radius dieses Bohrers ist 1 ½ Schuh, höchstens 2 Schuh in lockern Sande, und wo der Brunnen zugleich mit soll ausgemauert werden. *L* ist ein Ring, in welchen ein Seil eingeschleiffet ist, den Bohrer mit dem Sand oder Erde heraus zu ziehen. *M* das Netz, worinnen der Sand sich sammlet, welches so dicht und enge seyn muß, daß auch der klare Sand nicht durchfället.

Fig. VII. zeiget sich die Schneide seitwärts und *n* ihre Scärffe.

Fig. VIII. zeiget wie das Gerüste zum Bohrer anzulegen, damit bey lockern Sand die Arbeiter solchen nicht hinein treten. *N* ein auf zwey Seulen ruhender Balcken, an welchen ein Globen in *f* befestiget, über welchen vermittelst des Seils *O* der Bohrer mit der Erden heraus gezogen wird, *P R* sind zwey Breter, so mit zwey Klammern *S S* zusammen gehangen sind, damit die Stange des Bohrers perpendicular darinnen gehet. Die Breter zusammen *P Q R*, wovon hier nur die Helffte zu sehen, sind so hoch geleget, daß man darunter die Mauersteine *T U* legen kan.

§. 72.

Figura IX. zeiget **das Bohren und Ausmauren eines Brunnens**; Denn wo lauter klarer Triebsand ist, kan bey dem Bohren der Brunnen auch zugleich mit ausgemauret werden.

Der Proceß ist dieser:

Erstlich muß man solche gebrannte und zugerichtete Steine haben, die die Peripherie des Brunnens geben, oder einen Circkel so groß als der Bohrer ein Loch machet, wie *Fig. X.* die

X. die Steine *a b c d* und ſo fort, zum andern einen Kranz *D* von guten Holz in der Gröſſe als dieſer Kranz von Steinen gemacht, dieſer wird auf das Loch geleget, und oben darauf gemauert, wie *Fig. X.* zu ſehen. Damit aber alles richtig beyſammen bleibet, und ſich auf keine Seite wendet, werden unten am höltzernen Kranz 3 oder 4 Seile angemachet, und über die Erde befeſtiget, damit man den Kranz nebſt denen Steinen ſachte hinein laſſen kan, denn wenn mit dem Bohrer *Fig. IX.* der Sand in der Mitte *W* heraus genommen wird, ſo fället der andere in *X* und *T* nach, alſo, daß der Kranz *D D* mit ſeinen Steinen immer nachſincken kan, *Z* iſt das Seil, womit der Bohrer heraus gezogen wird.

§. 73.

Hierbey iſt zu erinnern, daß es mit dieſem Brunnen-Bohrer wohl, bequem und hurtig in Sand, und wo es nicht ſehr tieff, angehet, wie ich denn dergleichen Experiment um ſolches zu ſehen, auf meine Koſten machen laſſen; alleine etwas habe obſerviret, nemlich, daß der Sand ſich immer unter dem höltzernen Roſt hervor ſpühlet, ſolchen hohl und die gantze Mauer ſinckend macht, deßwegen es unten am Roſt wohl mit Bretern muß verwahret, auch zwiſchen dem Kranz über dem gantzen Grund eine breterne Scheibe mit gantz kleinen Löchlein geleget werden; dieſe dienet darzu, daß ſich der Sand nicht ſo auffrühret und mit dem Waſſer herausſchöpffen läſſet. Die Sache iſt gut, aber man muß geſchickte und in dieſer Sache wohl erfahrne Arbeiter haben, ſonſt iſt alle Mühe und Koſten umſonſt und vergebens.

Das VII. Capitel.

Von Inſtrumenten zum Graben.

§. 74.

Von Werckzeug und Inſtrumenten ſo zum Graben und Gewinnung der Erde, Sand, Tohn, Letten, Kieß, Geſtein, und dergleichen, bey dem Waſſer-Bau nöthig ſeyn.

WEil bey Grabung der Brunnen, Waſſer-Behältern und Canäle zum Lauff des Waſſers, nicht nur ſolche Inſtrumenta und Werckzeuge nöthig ſind, wie die ordinairen Teich-Gräber zur Erde und dergleichen weichen Materie brauchen; ſondern auch zu Gewinnung des harten Kießes und feſten Geſteines, noch anderes Werckzeug, deſſen ſich die Bergleute bedienen, erfordert wird, ſolches aber nicht jedermann bekandt iſt, ſo hat man dieſes, meiſtentheils und abſonderlich um der Anfänger willen, hier beyzuſetzen beliebet.

Figura I. Tabula VII. iſt ein Grabſcheid oder Spade, der Stiehl *a b* 2½ Fuß lang, die Zunge *b c* 1 Fuß, das Eiſen *b c d e* wird nach Proportion und nach dem Maaß des Holtzes gemachet, dieſer Spaden dienet die harte und feſte Erde durchzuſtechen und auszugraben.

Fig. II. eine etwas hohle Schauffel, deren Länge mit vorigen gleich, iſt bey 8 biß 10 Zoll breit, und an den Seiten und unten mit Eiſen beſchlagen, dienet in naſſen Orten den Moraſt damit zu heben.

Fig. III. iſt eine dergleichen Schauffel, aber etwas ſchmähler und nicht ſo tieff.

Fig.

Fig. IV. eine Spitz- und Keil-Haue, dienet harten, steinigten und kiesigten Boden aufzuhacken und loßzuhauen. Ist bey *a* wie eine Art scharff und dünne, bey *b* aber spitzig.

Fig. V. eine eiserne Schauffel, so wohl zum Sand und Stein zu gebrauchen, welche wegen ihrer Dünne leichte eindringet.

Fig. VI. eine Rade-Haue, dienet gleichfalls festes Erdreich, als Leim, Kieß und dergleichen loß zu hauen.

Fig. VII. eine eiserne Brech-Stange, dienet grosse Steine und Wacken, so im Graben gefunden werden, zu gewältigen, und auf die Seite zu schaffen.

Fig. VIII. ein Hand-Beil, das Gesträuche und Buschwerck auszuhauen, so im Graben hindert.

Fig. IX. ein Rammel oder Stössel auf zwey Personen, da jede Person zwey Reiffen in den Händen hat, um selbigen zu heben, ist unten bey *a b* mit einem starcken eisernen Ring, und auf der Platte *c* mit starcken Rade-Nageln beschlagen.

Fig. X. XI. XII. XIII. sind vier Hand-Rammel auf eine Person, alle unten mit eisernen Ringen und Nageln versehen. Dienen die Erde und Pflaster-Steine derb zu stossen.

Fig. XIV. ein höltzerner Schlegel die Pfähle einzuschlagen, oder bey Zerspaltung der Steine oder des Holtzes die eisernen Keile damit einzutreiben.

Fig. XVI. eine grosse Schrot- oder Holtz-Art, die Bäume, so im Wege stehen, abzuhauen, oder die Stöcke und Wurtzeln damit auszurotten.

Fig. XVII. Ein Pfahl-Eisen, dienet gnugsame Löcher damit in die Erde zu machen, Pfähle darein zu schlagen, so wohl zu Zäunen als zum Bau im Wasser, absonderlich wo es steinigt und kiesigt ist, da die kleinen Stangen und langen Pfähle sonst nicht einzubringen sind.

Das VIII. Capitel.

Von Berg- und Häuer-Zeug.

§. 75.

Weil bey Grabung der Brunnen und Leitung der Ströhme nicht allezeit Damm-Erde, Leim, Letten und Sand vorhanden, daß man solches mit Radehauen, Grabscheiden und Schauffeln gewinnen und ausfödern kan, sondern harter Kieß, festes Gestein, Wacken und Knauer getroffen werden, wozu auch ander Zeug so wohl zu gewinnen, als wegen der Tieffe zu Tage auszufödern nöthig ist, die Bergleute aber darzu die beste Bereitschafft haben, sollen solche, wie sie *Agricola* in seinem VI. Buche des Berg-Buchs beschreibet, und dazumahl üblich gewesen, folgen, eine genauere Nachricht, Maaß und Verzeichniß aber bis künfftig, da wir alle Berg-Machinen beschreiben werden, ausgesetzet bleiben. Das Häuer-Zeug, so die Bergleute mit besondern Namen nennen ist dieses:

Das Berg-Eisen, Ritz-Eisen, Sumpff-Eisen, Peuschel, Keil, Plötz, Feder, Feustel, Brech-Stange, Keil-Haue, Stoß- oder Lauff-Karren, Schauffel.

Das Berg-Eisen *A*, welches die Berg-Häuer täglich brauchen, ist neun quer Finger lang, anderthalb breit, einen Finger dick.

In

In dem Ritz-Eisen *B* ist oben die Breite, die im Berg-Eisen, auch eben die Dicke, aber es ist noch so lang, mit welchen die Berg-Häuer ins Gestein hauen, darein man Stück und Keile setzen kan, verschrämte Wände damit loszugewinnen. Ritzen heißt mit einem solchen Eisen arbeiten.

Das Sumpff-Eisen *C* ist jenen nach der Länge gleich, doch breiter und dicker, mit welchen sie den Boden der Schächte oder Sumpff hauen, die nach und nach das Wasser sammlen.

Der Fimmel-Fäustel *D* ist ein Keil drey Spannen und ein quer Finger lang, zwey quer Finger breit und zwey quer Finger dick, und zu oberst auch drey quer Finger breit, in der Mitte eine Spanne, und unten wie die andern gespitzt; wird gebrauchet zur Abtreib- und Herauswerffung der Wände, wenn man solchen zwischen die Klüffte und Absetzen mit dem Fimmel-Päuschel hinein treibet.

Das Berg-Eisens-Loch ist von dem obersten Theil eine Spanne, des Ritz und Sumpff-Eisens drey quer Finger. Ein jegliches gehet bey dem Loch auf beyden Seiten ein wenig heraus, darein thun sie den höltzernen Stiel oder Helm *H*, den sie mit der andern Hand halten, so sie das Häuer-Zeug, das sie an das Gesteine legen, mit dem Fäustel *N* schlagen, und diese Häuer-Zeuge werden groß und klein, nachdem es vonnöthen, geschmiedet. Wenn diese Zeuge an Spitzen oder Ort stumpff werden, so läst man sie bey dem Schmiede wieder schärffen. Alle diese Wercke sind fast allerwegen drey Spannen lang und einen quer Finger breit, oben bey einer Spanne hoch, drey quer Finger dick, hernach nach und nach dünner, daß das unterste Theil scharff werde.

Die Plötze *F* ist hoch und breit sechs quer Finger, oben zwey quer Finger, unten anderthalb quer Finger.

In der Feder *G* ist die Höhe und Breite, die im Plötz aber ist sehr dünne. So viel mir bekannt, sind Federn Keile eines quer Fingers dick 3 Zoll breit und 6 Zoll lang, damit die verfahrnen Wände loß gewonnen und zersetzet werden.

Dieses Häuer-Gezeug wird gebrauchet bey festem Gesteine, ingleichen sind auch zweyerley Fäustel, *M N* die kleinern, dessen Helm die Bergleute in einer Hand halten, die grossen aber mit zwey Händen. In diesen was zur Gröss und Nutz gehöret, ist dreyerley Unterscheid, nemlich mit dem kleinesten *M* als dem leichtesten, schlagen sie das Ritz-Eisen, mit dem mittelsten *N* das Berg-Eisen, mit dem grössesten *K* das Sumpff-Eisen, diß ist zwey quer Finger breit und dicke, in dem grössern aber ist zweyerley zu observiren, mit dem kleinen *L* schlagen sie die Fimmel an, mit dem grossen *K* schlagen sie die Keil in die Klinsen, dieselbigen sind drey quer Finger breit und dick, diese aber fünff quer Finger und einen Werck-Schuh lang, alle aber in der Mitte etwas dick, da das Loch ist, darein der Helm gehet, daß die Arbeiter von wegen der Schwehre des Keils ein wenig gebogen stärker anschlagen können.

Es sind auch zweyerley Stab-Eisen, als *P* und *Q*, beyde am untern Theile gespitzt, das eine aber *P* ist rund, damit man den Schacht, der voller Wasser ist, so ein Stollen zu ihm gehet, durchschläget, das andere *Q* ist breit, damit sie von der Radstuben am Boden herab die Gestein werffen, die von der Gewalt des Feuers sind weich worden, welche mit dem Stech-Eisen nicht können herunter gestossen werden. Es ist aber das Stech-Eisen der Bergleute wie der Schiffleute ein langer Stab, der vornen ein Eisen hat.

Die *Figur T* zeiget eine Keil- oder Spitz-Haue. Es hat aber diese Keil-Haue den Unterscheid von der Acker-Keil-Haue, daß sie am untern Theile breit und scharff, jene aber gespitzet ist, mit dieser wird ein linder Gang, wie da gemeiniglich ein irrdischer zu seyn pfleget, ausgehauen. Zu gleicher Zeit haben auch die Kratze *S* und Schauffel *V* von dem gemeinen keinen Unterscheid, mit dem einen scharren sie die Erde und Kieß zusammen, mit dem andern aber werffen sie eben diese Dinge in die Gefäß.

Digitized by Google

§. 76.

Die Erde aber und das Gestein samt dem Erz und andern Dingen, die man aus der Erden hauet oder gewinnet, werden in Kübeln *A*, Tonnen *B*, oder an manchen Orten mit Körben oder ledernen Säcken 1. 2. aus den Schächten gezogen oder gefödert, mit Lauff-Karren oder Hunden aus denen Stolln heraus geführet oder ausgelauffen, oder mit den Trögen oder Mulden herausgetragen. Es sind zweyerley Tröge, grosse und kleine, die Kübel *A* fassen beynahe 36 Kannen, so viel als eine Tonne begreifft, die grössern sind offtermahls wohl sechsmahl weiter. Beyde werden gemachet aus Bretern und zwey eisernen Reiffen, mit welchen sie durch einen oben, mit dem andern unten gebunden werden, denn die häffelnen und eichenen Reiffen, mit welchen sie an die Schacht-Wände stossen, werden so leichtlich zerbrochen, die eisernen aber sind dauerhafft. Weil aber die Bretter der Tonnen dicker und breiter sind, also auch die Reiffen, beyde aber sind acht Stab Eisen, damit sie stärcker und fester sind, sind sie manchmahl etwas breit, unter welchen viere von oben unter sich gehen, viere aber von unten über sich, auch beyde Boden, der innere und auswendige wird mit zwey oder drey Stab Eisen und von einem Theil des untern Reiffs befestiget.

Derer jenigen aber die ausserhalb sind, wird ein anderer überzwerch daran geschlagen, beyde aber haben eiserne Handhaben, die oben hinaus gehen, auch beyde einen halben eisernen Reiff, welches Untertheil in die Handhaben starck eingeschlossen ist, daß es ringer mag beweget werden, sie sind aber mehr hoch denn breit, an beyden ist das obere Theil weiter, damit der Berg, so ausgehauen oder gewonnen, desto leichter hineingeschüttet und wiederum aus jenen geschüttet werden. Die Erde und Berg aus dem Boden der Schacht können fast Knaben ziehen in die Kübel, Männer aber in die Tonnen, die andern Dinge, so ausgehauen, werffen sie mit einer Schauffel hinein, oder tragens mit denen Händen hinein, aus welchen Dinge sie die Berganschläger geyennet werden. Bald thun sie in halben eisernen Ring einen Seil-Hacken, werden auch mit Künsten heraus gezogen. Die Kübel zwar, weil ihnen eine kleine Last ist aufgeleget, werden mit dem Haspel, so die Menschen ziehen, die Tonnen aber, dieweil sie schwehrer, mit dem Göpel, den die Pferde treiben, heraus gezogen. Etliche Körbe aber, die man an statt der Tröge brauchet, und gleich so viel fassen, oder wohl mehr, sind sehr dienlich, weil sie leichter sind als die Tröge, etliche brauchen Lederne Säcke, die von Ochsen-Haut gemachet sind, an statt der Tröge, dererselben werden offtmahls drey voll, auf einmahl durch ein Seil, so man an den halbeisernen Reiffen hänget, herauff gezogen, drey werden hinunter gelassen, und drey von denen Knaben gefüllet, diese hat man vor Alters auf dem Schneebergischen jene auf dem Freybergischen Bergwerck gehabt, welches sich aber auch jetzo anders verhält.

§. 77.

Ferner ist *Tab. VIII. A* der Kübel, *B* die Tonne. *C* das Bret. *D* der eiserne Reiff. *E* Stab Eisen. *F* Stab Eisen des Bodens. *G* die Handhabe. *H* ein halber eiserner Reiff, oder der Qventzel. *J* der Seil-Hacken. *L* Lederne Säcke.

Tabula IX. ist *Figura V.* der kleine Lauff-Karren.

Figura VI. der grosse Lauff-Karren. *B* die Seiten-Breter. *C* die Quer-Breter. *D* das Rad.

Die Seiten- oder langen Breter, werden nach Agricolæ Anweisung, 5 Fuß lang, 1 und 2 Zoll breit, bey dem Rad werden sie 14 und forne 2 Fuß ausgeschnitten.

Figura VI. ist ein grosser Lauff-Karren, den die Wäscher oder Seiffner brauchen, dessen vorderste Bret *F* etwas hoch ist, daß die Wasch-Erde nicht darüber hinaus fället.

Figu-

Figura VIII. zeiget den ſo genannten Hund in Bergwercken, aufrecht geſtellet, *Figura VII.* aber umgekehrt. *A* das gevierdte Eiſen des Hundes. *B* Die Stab-Eiſen oder Schienen. *C* die eiſernen Achſen. *D* die höltzernen Scheiben oder Räder. *E* die eiſernen Vorſtecker. *F* der große Nagel oder Eiſen.

Dieſer Hund iſt noch halb ſo weit als der Lauff-Karren, 4 Fuß lang, und 2½ breit und hoch, wird unten und oben mit viereckigten eiſernen Reifen *B* beſchlagen, auch die Länge herunter mit breiten Schienen *B* befeſtiget, am Boden ſind eiſerne Achſen *C* angemachet, an welchen vier höltzerne Rollen umlauffen. Der große Nagel dienet, daß der Hund allezeit zwiſchen dem Balcken lauffen muß. Der Hunde-Läuffer ſtöſſet ſolchen vor ſich hin. Sein Nahme ſoll daher ſeyn, weil er ledig klinget, als wenn ein Hund bellet. Er wird gebrauchet, wenn man auf tieffen Stollen die Erde, Ertz oder Berg heraus fördern will; denn er leichtlich zu regieren iſt, auch viel mehr als in einem Lauff-Karren kan fortgebracht werden.

Figura IX. iſt ein groſſer Schutt-Karren, abſonderlich zu Steinen, iſt hintenher offen.

Figura X. und *XI.* ſind Mulden oder Ertz-Tröge, auch Berg-Tröge genannt, werden aus Bäumen gehauen, die groſſen ſind öffters 2 Fuß lang und 1 breit. Die Berg-Leuthe tragen ſolche mit Ertz auf denen Achſeln, oder an Schnüren gefaſſet, ſo über die Schultern gehen, wie *Figura XII.* Die Alten, wie Plinius meldet, haben alles damit hinaus getragen.

Figura XI. iſt die Mulde von untenher anzuſehen, *a a b b* ſind Kerben, darinnen das Seil beym Tragen feſte iſt, *c c* Kerben, ſolche allda feſte mit denen Händen zu faſſen.

Weiter hat man bey denen Bergwercken groſſe und kleine Waſſer-Zuber, dergleichen *Tabula VIII.* bey *W* zu ſehen; ſie differiren von denen Kübeln nur darinnen, daß ſie oben enge und unten weit ſind, die Kübel aber oben weit und unten enge.

Dieſe Zuber werden mehrentheils mit Göpel-Künſten durch Pferde oder Kehr-Räder heraus gezogen.

Ferner hat man auch zu Ausführung des Waſſers lederne Bulgen gehabt, als Ringe-Bulgen, die ſelbſt ſich voll geſchöpfft, und Streich-Bulgen, darein man das Waſſer mit einer Schauffel thun müſſen.

Es ſind bißhero bey Beſchreibung derer Berg-Gezeuge viele Worte gebrauchet worden, die in der Berg-Sprache nicht gebräuchlich auch etliche Manieren und Arten, die bey uns oder jetzo gar nicht üblich: Alleine, es iſt zu wiſſen, daß man ſich hier nicht Bergmänniſch, ſondern alſo ausführen wollen, daß es die meiſten, die damit zu thun haben, verſtehen, und die Arten können erlernet werden.

§. 78.

Bey Grabung der Canäle, Räumung der Stadt-Gräben und andern Waſſer-Behältern, pfleget man den Schutt, Erde, und dergleichen, auch heraus zu ſchaffen mit Tragen, wie *Figura I. Tabula IX.* welche auf 3 Seiten mit Leiſten bey 6 Zoll hoch verſehen iſt, daß nichts abfällt: die Seite *a b* aber iſt offen, den Schutt alsbald abzuſchütten.

Ferner durch Trag-Körbe, wie *Figura XIII.* weiſet.

Ingleichen durch kleine Schutt-Karren mit zwey Rädern, *Figura II.* welche von Menſchen gezogen werden.

Den Schutt oder Erde und dergleichen aus den Graben heraus zu bringen, gebrauchet man ſich einer Lauff- oder Karn-Brücke, wie *Fig. III.* vorſtellet.

Hierzu werden ſolche Stellagen, die man Böcke nennet, und einer *Figura IV.* alleine gezeichnet iſt, gebrauchet, und mit Bretern beleget, ſo viel und weit es nöthig iſt.

Dieſe

Diese Brücken müssen so breit seyn, daß zwey Personen mit dem Karn einander weichen können, oder es müssen derer mehr seyn, damit die Arbeiter auf der einen aus- und auf der andern einlauffen können. Auch müssen sie, wie die Figur zeiget, nach und nach an Höhe zunehmen.

Das IX. Capitel.

Von Gewältigung der Felsen und harten Gesteins durch Schlegel und Eisen, als auch durch den Keil und Schuß mit dem Pulver.

§. 79.

WEnn Gestein oder Felsen vorfället, so wissen zwar die Bergleute und Steinbrecher am besten damit umzugehen, alleine weil man solche Leute nicht allemahl um sich hat, es auch öfters nur ein kurtzes Stück, und dieses durchbrochen ist, ehe man solche bekommen kan, so wird hier *Figura I. Tabula X.* nur eine kurtze Anweisung gethan. Es ist aber der Felsen entweder klüfftig, das ist, er hat Spalten oder Ritzen von Natur, oder lieget gleichsam Lagen-weiß, dieses müssen die Arbeiter fleißig in Obacht nehmen, und demselben nachgehen. Weil nun die Stücke öfters zu groß fallen, müssen solche mit dem Ritz-Eisen zersetzet oder getheilet werden, als wie beyde Stück *A B*, und auf der andern Seite *C D*. Vor allen Dingen aber ist nöthig, daß man sich erstlich einsencket, das ist, ein Loch machet, daß man hernach horizontal nacheinander abwerffen kan, als wie die Oeffnung *E* ist, von dar kan auf beyden Seiten fortgearbeitet werden, und ist der Haupt-Vortheil zu observiren, daß man meist die gantze Tieffe, so weit man auf ein biß zweymahl durch Keil oder Schiessen gewinnen kan, forttreibet, und sein ordentlich von Stück zu Stück biß auf den Grund, so tieff man arbeiten will, fortfähret. Wenn das Gestein klüfftig ist, kan allezeit ein Stück, wie *A* oder *F* ist, wohl unarbeitet, und mit eisern Keilen *G*, oder vermittelst des Schusses gewonnen werden. Die Keile müssen fein allzugleich angetrieben werden, am meisten aber die, so forne her, als *H H H*, die hinten aber in *G G* haben wenig Nutzen, es sey denn der Stein von *I* biß *K* auch durchgehauen, will aber der Keil nicht anbeissen, vielweniger heben, muß es durch den Schuß geschehen, wie solches bey *L* und *M* angedeutet.

§. 80.

Ein Instrument, die Felsen und Gesteine mit Pulver zu zersprengen.

Wie solches in Engeland gebräuchlich, und in denen Actis der Societät befindlich, aus welchen es auch *Franciscus de Lanis* in Magisterio artis & naturæ anführet Parte II. pag. 179.

Figura II. ist der Bohrer *A*, so fünff Spitzen oder Schärffen hat, *a b c d e*, welche alle etwas schneidig sind, wie die Schneide *e*. Mit diesem sogenannten Bohrer oder vielmehr Meisel wird das Loch vermittelst eines schwehren höltzernen Schlegels mehr hinein gemeiselt als gebohret, es muß aber der Bohrer fast bey jeden Schlag etwas gewendet werden,

Digitized by Google

den, damit es immer ein Stückgen nach dem andern abſpalte, dieſer Bohrer iſt bey 1½ Fuß lang. Ferner ſind 2 Eiſen, als *B C*, davon das eine forneher dicke iſt, daß es ſich fleiſſig in das Loch vom Bohrer ſchicket, hinten aber in *C* etwas ſtärcker iſt. Das Eiſen *C D* iſt forne bey *E* etwas kleiner, daß man ein ſtarckes Papier und Faden darum wickeln kan, und erſtlich mit *e* gleich wird. Ferner hat dieſes Eiſen *E* biß zu Ende eine Oeffnung, die aber von *g* biß *h* halb offen und gleichſam wie ein Keil zugeſpitzet iſt, doch daß es forne in *h* nicht gar ſpitzig. Weiter iſt das andere Stück Eiſen *B* auch gleich einem Keil formiret, welche beyde zuſammen das Loch ausfüllen, aber etwas dicker ſind, daß man ſolche feſt einſchlagen kan. Will man dieſe gebrauchen, ſo wird über ein a parte darzu gedrehetes Holz eine papierne Röhre gemachet, die ſich über *E* ſchicket, und feſt angebunden auch ſo lang gemacht und mit Pulver gefüllet, als das Loch zulässet, gemeiniglich 6, 8 biß 9 Zoll, wenn die Hülſe wieder zugemachet, wird die Oeffnung *g h* auch mit Pulver nebſt einen Schweffel-Faden gefüllet, und mit Papier umwunden, und ſo weit ins Loch hinein geſtecket, als es ſeyn kan, endlich aber der Keil *B* mit einem höltzernen Schlegel feſte angetrieben, und das Lauf-Feuer an Schwefel-Faden gerichtet; auch wird man nicht vergeſſen müſſen auf die Seite zu gehen, weil ſonſten ein Stücke Stein einem einen blauen Fleck, wenn es recht träffe, machen könnte. Wenn nun der Schuß das ſeine gethan, und unterher noch Geſtein ſitzen laſſen, wie bey *N O P Q*, ſo muß ſolches mit dem Eiſen wieder verſchrämet oder in kleine Striemen getheilet, und hernach ſeitwärts, wie *R* weiſet, gewonnen werden. Denn die Ordnung und Vortheile tragen ein groſſes zu dieſer Arbeit bey, und habe ich ſelbſt geſehen, daß einer, der mit Vortheil zu arbeiten wuſte, in einem Tage mehr verrichtet hat, als der andere in drey Tagen, der es nicht wuſte oder wiſſen wolte, da doch beyde gleich fleiſſig waren.

Obſchon hier mein Vorhaben nicht iſt zu zeigen wie die Bergleute ihre Schieſſen in der Grube verrichten, ſondern nur wie man am Tage bey Grabung der Canale und dergleichen verfahren kan, ſo erachte doch auch vor nöthig, eine Nachricht aus des Rößlers Berg-Bau-Spiegel, ſo er pag. 62 geſetzet, anzuführen, weil er alles ſehr deutlich und mit vielen Umſtänden gethan, ſo man ſonſt ſuchen wird.

„Das Schieſſen dienet alleine auf feſtes, dichtes Geſtein, welches nicht klüfftig iſt, und „das Pulver nicht ausſchlagen kan. Es kan vor ſich ſo wohl im Naſſen als Trocknen ge„brauchet werden, und ſolcher Orten, wo man ſonſt mit Feuer nicht ankommen kan, „oder Feuer ſetzen darff, und wo der Feſte halben dem Geſtein mit groben Gezeug nichts „anzugewinnen iſt. Es muß aber die Wand, die man losſchieſſen will, zuvor ver„fahren oder verſchrämet ſeyn, aus dem gantzen, wo es geräumet, muß es mit Bedacht „geſchehen, aber aus einem neuen verſchrämeten Ort läſſet es ſich nicht thun. Dieſes „Schieſſen iſt vormahls Anno 1627. aus Ungarn in Teutſchland herein kommen, auffm „Gröſlaß, ſo dann nach dem Hartz-Gebürge gebracht worden, von welchen Orten es ſich „allenthalben ausgebreitet hat. Ob es zwar etlicher Orten erſtlich nicht angenehm geweſt, „weil man Verderbung der Gebäude dadurch beſorget, ſo hat es doch gar viel gefruch„tet, und gar viele Gebäude wieder erreget und fruchtbar gemachet, was zuvor nicht möglich „oder die Koſten tragen wollen, durch Menſchen-Hände zu gewinnen, weil viel Zeit dar„zu ſeyn muß, und man den Gezeug vernützet, kan itzo erſpahret, und die Zeit damit ge„wonnen werden. Zu ſolchem Schieſſen muß ein Loch in das Geſtein gebohret wer„den, das Loch muß aber alſo gerichtet werden, nachdeme eine Wand oder Stück ſoll ab„brechen, und nachdeme die Wand groß oder kleine, oder nachdem ſie groſſen Zwang leiden „muß, wird das Loch klein oder groß, ſeichte oder tieff gebohret, und wird offtmahls auf ein „halb Lachter tieff, und drüber, gebohret. Zu der Löcher Gröſſe werden auch un„terſchiedene Bohrer gebrauchet, klein, mittelmäßig, auch kurtz und lang. Erſt„lich brauchet man die kurtzen, ſodann die langen. Dieſes Bohren wird verrichtet

„durch zwey Perſonen, die eine, die den Bohrer hält, und ſolchen zu einem jeden Schlag „den die andere Perſon mit einem darzu gebräuchlichen und leidentlichen Fäuſtel darauf „thut, etwas drehet, doch ſolcher Geſtalt, daß weil die Böhrer viereckicht, daß es un„ter ſich geſchehe, damit nicht die Ecken wieder in die vorige Spuhr oder Larffen treffen. „Ein ſolcher Bohrer aber iſt von einem ſtarcken eiſernen Stabe, daran fornen ein vier„eckigter ſtählerner Knopff iſt, bey Aufſetzung des Bohrers muß eine Spreitze mit einer „Spuhr oder Larffen, darinnen der Bohrer liegend umgedrehet, und recht gerichtet wird „angetrieben werden. An manchen Ort bohret auch nur eine Perſon, mit einem klei„nen kurtzen Bohrer, auf ſchmalen feſten Gängen. So werden auch die Löcher nach der „Länge der Zolle abzubohren verdinget, und giebet man etlicher Orten 5 oder 6 Pf. von „einem Zoll. Es bohret ſich auch in einem Geſtein beſſer, als im andern, wie gleich„falls eines Ortes bey gleich feſten Geſtein es ſich beſſer, als andern, bohret, nachdeme „es über oder unter ſich ſeyn muß, auch trocken oder naß iſt, oder man im Loche Waſ„ſer behalten kan. Wo unter ſich das Loch trocken iſt, ſo gieſſet man Waſſer der Noth„durfft nach hinein, ſo bohret es ſich um ſo viel ſchleuniger. Wann nun das Loch gebohret, „ſo wird es auf das reineſte geſäubert, ausgeputzet, und ausgetreuget. Seferne nun „keine Waſſer darinnen zulauffen, kan alſobald geſchoſſen werden, wenn zu vorhero alles „darzu gerichtet iſt. Denn es muß ein Pflock von büchen Holtze nach der Gröſſe des Lo„ches, und Länge deſſelben zugeſchnitten werden, auf demſelben wird der Länge nach ei„ne Spuhr oder Kerbe ausgeſchnitten, an ſtatt des Zünd-Loches. Auf ſolchen Pflock „muß ein ſonderlich Schieß-Eiſen, das iſt ein Blech in Gevier zwey Hände breit, ein „oder zwey Finger ſtarck, ins Geſtein eingehauen werden, daß es ſich nicht ſchieben kann, „darüber das Zünd-Loch ſeyn muß. Auf ſolches Blech wird ſo dann ein Polzen oder „Stempel angetrieben, welcher wohl verwahret in einem Bühn-Loch ſtehen muß. Wann „nun das Loch vor trucken erkannt wird, und daß es alſo bald wegzuſchieſſen iſt, ſo wird „nach erheiſchender Nothdurfft das Pulver von 1 biß 2 Pfund, minder oder mehr, darein „alſo bloß geſchüttet, der Pflock, welcher fornen ſchlimm zugeſchnitten, damit das Pul„ver nicht zu ſtarck daran hafften kan, darauff geſchlagen, das Zünd-Pulver eingetrü„met, Schieß-Blech und Polz darauff, und angetrieben, die Zündung mit einen fein „gleich gezogenen Strümpflein Schwefel beleget und angezündet, damit ſich der Schieſſer „davon begeben und ſalviren kan. Die Ladung auf ſolche Maaß, da das Pulver bloß in „das Loch geſchüttet wird, muß ſchleunig geſchehen, ehe das Loch wieder feuchte wird, „welches gar leicht geſchicht. So ferne aber das Loch nicht trocken, ſondern ſich Waſſer „darinnen befindet, wie es denn offtmahls geſchicht, daß das Waſſer eines halben Fingers „ſtarck daraus lauffet, ſo werden lederne Patronen gemacht, die ſich ins Loch ſchicken, „welche verwichſet und wohl verpicht werden, darein thut man das Pulver, und füget „den Pflock hinan, welcher zum Zünd-Loch in der Mitten der Länge durchbohret, oder „ausgebrandt, und handelt damit, wie oben gemeldet. Die Länge muß zuvorhero nach „dem Loche abgenommen ſeyn, damit ſich eins auf das andere ſchicket. So iſt zu mel„den, daß das Pulver, ſo bloß in das Loch kommet, viel gröſſern Trieb und Gewalt hat, „als dieſes, ſo in einer papiernen Patrone iſt, welcher viel gebrauchet werden, will der „ledernen geſchweigen. Darum ſoll man in naſſen Löchern deſto mehr Pulver nehmen. „Wann nun der Schuß ſeinen rechten Effect hat, wirfft er offtmahls das Stück alſobald von „ſeinem Ort, oder machet es alſo loß, daß man es ſchleunig vollends gewinnen kan: Etli„ches aber bekommet nur einen Riß, darbey das Stück oder Wand nicht wohl zugewinnen, „ſo wird demnach weiter darauf offtmahls das alte Loch noch tieffer gebohret und geſchoſſen. „Ein mittelmäſſiger Bohrer bohret ein Loch auf 2 in 2½ Zoll im Diameter, darauf gebrau„chet man 1½ Pfund Pulver. Ein groſſer Bohrer aber bohret auf 3 Zoll und drüber. In „gar feſten Geſtein gebrauchet man auch zweyerley Bohrer, einen kleinen, der etwas

„lang

„lang und ſpitziger an Kolben iſt, zum Vorbohren, den groſſen aber, der kolbicht, oder ſonſt „gebräuchlichen, um das Loch zu erweitern, und nachzubohren. Sie müſſen aber zuſam„men treffen, daß der gröſſere nicht zu klein ſey, und nicht im Loche ſtecken bleibe. Ob „nun wohl ziemliche Unkoſten auf das Schieſſen gehen, ſo fördert es doch ſchleunig, und erſpah„ret viel an Gezeug, wenn es mit Menſchen-Händen ſolte gewonnen werden. Denn manches „feſtes Geſtein oder Gänge haben die Art, daß ſie nicht weiter brechen, denn ſo tieff auf die „Keile, wie hernach ſoll gemeldet werden, eingehauen iſt, welches offtmahls nicht über eine „Spanne tieff. Ehe nun ein ſolcher Riz auf etliche Keile eingehauen, zuvorhero auch eine „Bruſt darzu bereiter wird, verweilet es ſich, und gehet über das Gezeug, ſo wohl im ein„hauen, als ausſchlagen, oder gewinnen. Bald gehet ein Keil auf Stücken, bald fället „ſonſten Veränderung für, daß man offtmahls etliche mahl auf eine ſolche Wand einhauen „muß, die man durch Schieſſen auf einmahl herein werffen und gewinnen kan. Weil denn „in ſolchem Schieſſen das meiſte an Verwahrung des Pflockes gelegen, alſo hat man auch „an ſtatt des höltzernen, eiſerne Pflöcker gebrauchet. Weil damit aber Unglück vorgegan„gen, indem im Hineintreiben die Pflöcker an den Quertzen Feuer gegeben, und die „Schieſſer darbey umgekommen. So brauchet man anjetzo an ſtatt eines gantzen, nur Stü„cke, eines einer Spannen lang, nach Unterſcheid und Gröſſe der gebohrten Löcher, alſo, daß „man zuvor ein Stück höltzernen Pflock auf das Pulver treibet, und ſodann mit dem eiſernen „Stücke das Loch vollends ausfüller, daß man das Schieß-Blech darauf andringen kan.

§. 81.

Zwey Inſtrumente bey hartem Kieß und offtmahls Eiſen-feſten Erdreich zu gebrauchen.

Bey hartem Kieß iſt auch nicht viel zu erhohlen, und muß mancher Hieb geſchehen, ehe ein Karren voll wird, wenn man nicht auch Vortheil brauchet, und auf die Art, wie *Figura I.* bey *O P Q* arbeitet. Weil aber der Kieß und dergleichen feſtes Erdreich offt noch ſchlimmer iſt, und kleinere Brocken abwirfft als Geſtein, ſo habe einsmahls ein ſolch Inſtrument inventiret, womit eine Perſon einen groſſen Vortheil machen kan.

Sein Fundament iſt der Hebel, und gezeichnet *Fig. III. A* iſt ein etwas ſtarckes Eiſen, bey 2 biß 3 Zoll breit, oder noch breiter, nach Beſchaffenheit des Landes; dieſes Eiſen hat bey *b c* eine ſcharffe ſtählerne Schneide, in *D* ein Charnier, in ſolchem einen eiſernen Stab, ſo unten wieder in einer eiſernen oder auch höltzernen Platte *E* mit einem Charnier ſtehet, welche bey *E* etliche Spitzen hat, daß ſie nicht zurück weichen kan, bey *A* iſt eine kleine Waltze oder Scheibe, oder auch nur ein glattes Loch, durch welche eine Schnur gehet, den Fuß *E* dadurch nach *A* fortzuziehen, *G H* iſt der lange höltzerne oder eiſerne Stiel, denn wie die Figur *J K* zeiget, auch ein höltzerner Stiel kan eingemachet werden.

Der Gebrauch iſt dieſer:

Bey feſtem Erdreich kan dieſes Inſtrument als wie eine Schauffel gebrauchet, und das Erdreich und Kieß mit Gewalt vermittelſt des langen Arms und Unterlage *L* gehoben werden, und wenn es wieder fortgehen ſoll, wird es hinten in *H* in die Höhe gehoben, und die Schnur *M* angezogen, ſo zieht ſich der Fuß *E* weiter fort.

Ich verhoffte mit dieſem Inſtrumente, nach Befindung des Landes und ein wenig anderer Einrichtung, ein ziemlich Stück umzugraben, oder zu ackern.

§. 82.

Weil aber ein Menſch hiermit nicht mehr zu thun vermögend iſt, als ſich ſeine Krafft erſtrecket, bißweilen aber, wo ein groſſer weiter Graben ſoll geführet werden, und viele Arbeiter,

beiter sind, ein solch Instrument nicht zulangen will, so könte solches füglicher mit einem stärkern Pflug geschehen, der drey Sägen und eine Pflugschaar hätte, wie dergleichen *Fig. IV.* zu sehen, woran man in die 10 biß 20 Pferde spannen, und in einem Tage aufreissen könte, so viel als etliche hundert Arbeiter in etlichen Tagen, weil es nicht nur das Erdreich durchschneidet, sondern auch losmachet, daß es nur eingeschauffelt und weggefahren werden darf, viel besser, als wenn es nur etliche Schnitte machet, wie ich vernommen, daß es sonst die Müller machen, und nur in einem großen Bauholtz etliche Sägen befestigen, und den Baum auf der Erde hinziehen lassen.

Daß ich hierauf kommen bin, ist Ursach, weil einen Kupfferstich habe, da 105 Pferde vor einen Pflug gespannet sind, und 26 Knechte auf den Pferden sitzen; worzu er aber nutzen soll, weiß ich nicht, weil weder Zahl noch Buchstaben, ohne 1587. auf der Platte zu sehen, und der Pflug ist nach der Grösse und Stärcke meinem lange nicht gleich, und glaube ich, er halte kaum 30 Pferde aus.

Ich habe aber in Faulhabers Ingenieur-Schule gefunden, daß er auch von einem Pflug einen Vorschlag thut, einen Graben um ein Lager damit zu ziehen, auf ein oder zwey mahl, und will, daß man von einer gantzen Compagnie die Pferde vorspannen soll, doch meynet er, es käme auf die Probe erst an, welches ich selbst glaube, aber so viel ich verlange, wird mein Pflug wohl præstiren.

A ist ein starcker Baum bey 4 biß 5 Zoll dicke, und bey 8 Zoll breit, *B C* sind noch zwey dergleichen hinten und forne in *D* und *E* mit starcken eisernen Ringen und mit eisernen Poltzen *a b c* feste gemachet, *F G* drey Pflug-Sägen, *H* die Pflug-Schaare aus Eisen, wird in *J* und *N* mit zwey starcken Poltzen und Schrauben in *K* und *M* feste gemachet, *L* der Pflug von forne her.

Das X. Capitel.

Von Ausrottung der Stöcke.

§. 83.

WEil es bey dem Wasser-Bau vielfältig geschiehet, daß Bäume und Stöcke im Wege sind, und man nicht so lange warten kan, biß Sie mit Gelegenheit untergraben werden, oder man mit dem graben nicht dahin kommen kan, welches absonderlich nöthig, wenn man den Pflug brauchen will; so habe hierzu vor etlichen Jahren einem guten Freunde dergleichen Machine communiciret, die Stöcke, absonderlich in sandigtem Boden, mit grosser Force und Vortheil auszurotten.

§. 84.

Die gantze Machine *Num. 1.* bestehet aus dem Vater aller Machinen, nehmlich, dem Hebel, und kömmt nur auf die Länge und Application an; denn alles, was in der Welt durch die allerkünstlichsten und kostbarsten Machinen verrichtet oder gehoben wird, kan auch der simple Hebel thun, wenn er nur nach seinem Kopff oder Zunge Länge genug hat, ja er thut nicht allein dieses, sondern noch ein mehrers, als die vielfältig multiplicirten Heb-Zeuge, die wegen ihrer Friction manchesmahl ein Viertel, und noch mehr, von der Krafft verliehren, so aber bey dem Hebel nicht zu besorgen. Wie solches alles die Fundamenta Mechanica genugsam weisen.

A ist

A iſt der Hebel, aus einem guten Tannen- oder Fichten-Baum gezimmert, wenn dieſes nicht vorhanden, muß auch ein Küfern Holtz angehen, je länger ſolcher iſt, je beſſer iſt er, doch muß er auch nicht zu ſchwehr ſeyn, damit er auch kan regieret werden.

Seine Figur kan forne bey *A* etwas breit und ziemlich ſtarck bey 6 bis 9 Zoll ſeyn, und eine Oeffnung bey 1½ bis 2 Zoll breit und 1 Schuh lang haben, oben bey *f g h i* mit zwey ſtarcken eiſernen Schinnen beſchlagen, welche 7 oder mehr Kerben haben, darinnen ein eiſerner Polzen *F* etwas liegen kan, daß er nicht weichet, unten bey *n* werden gleichfalls zwey Eiſen angenagelt mit etlichen ſolchen Vertiefſungen, damit die Schärffe *R* der Unterlage *B* darinnen ruhen kan. Dieſe Unterlage iſt von ſtarcken feſten eichenen Holtze gemacht, etwa eines Schuhes breit und hoch, und bey 2 bis 2½ Schuh lang.

No. 2. iſt ein viereckigter von feſten eichenen Holtz geſchloſſener Rahmen, welcher erſtlich auf die Erde und dann die ſpitzige Unterlage *B No. 3.* darauf geſetzet wird.

F G H No. 4. ein ſehr ſtarcker eiſerner Hacken mit ſeinem Ring und Stange. *H* iſt der Hacken bey 1½ Zoll im Diametro ſtarck, *G* ein Ring, *F* eine eiſerne Stange, ſo ſich im Ringe *G* drehen läſſet, iſt bey 3 biß 4 Fuß lang, breit 3 biß 4 Zoll, dick 1½ Zoll, ſo mit unterſchiedlichen Löchern, jedes 1 Zoll weit, verſehen. *I K L* iſt eine Stellage oder Unterſatz beſtehet aus einem Creutze *L* zum Fuß, und zwey Pfoſten *I K* mit vielen Löchern, einen eiſernen Polzen durchzuſtecken, um den Baum in der Höhe zu erhalten.

Der Gebrauch iſt dieſer:

Es wird um den Stock zur Wurtzel geräumet, biß man mit dem Hacken *H* unter eine ſtarcke Wurtzel kommen kan, alsdenn werden beyde Unterlagen ſo nahe als man darzu kan umgeleget, der Hebe-Baum darauf, und hinten durch etliche Männer in die Höhe ſo viel möglich gebracht, und der Polzen untergeſtecket, daß er nicht wieder niederfället, alsdenn wird das Eiſen *F* in die Oeffnung des Baums gethan, und der Polzen *I*, ſo knapp es ſeyn will, vorgeſtecket, hierauf kan der Polzen *I a* wieder heraus gezogen, und an den Stricken, die gantz am Ende des Baums angebunden, durch 2, 4 und mehr Mann gezogen werden, doch müſſen ſolche dem Baum nicht zu nahe treten, daß wenn der Stock aufſpringet, ſie der Baum nicht erlange und ihnen etwan Schaden thue, weil er keine Manier brauchen dürffte.

Solte aber der Stock nicht weichen wollen, muß man den Polzen *I* wieder vorſtecken, doch etwa um ein Loch oder etliche Zoll tieffer, damit bey Löſung der Wurtzel der Stock nicht unverſehens loßgehen kan, und den Arbeiter beſchädiget, doch auch wenn der Stock ſolte loß werden, es eine Anzeigung giebet.

Der Nutzen iſt, daß man nicht ſo lange hacken und graben, und alle kleine Würtzelgen mit der gröſten Mühe aufſuchen und untergraben darf, ja vielmahl bey ſandigtem Boden mittelmäſſige Bäume, und deren Wurtzeln ziemlich flach lauffen, einen Stock ohn alle andere Arbeit ausreiſſen kan; und habe ich geſehen, daß durch dieſe Machine in einem Tage durch vier Mann ſo viel ausgerottet worden, als ordinair durch ſechs Mann in vier Tagen. Daß man aber alle Stöcke gleich auf einmahl wolte ausreiſſen, iſt ohnmöglich, zumahl wenn man betrachtet, wie tieff manche Wurtzeln und wie feſt manches Erdreich iſt, ja wie groſſe Gewalt ſolche ſchon wegen des Windes, der wider einen ſo hohen Baum offt getobet, ja manchmahl mehr als 10 ſolche Heb-Bäume, jeder mit 2 Mann beſpannet, vermögend geweſen, ausgeſtanden. Damit man aber ſehe, daß es mit einer ſolchen Machine nicht Kinderſpiel ſey, ſo will eine kleine Berechnung mit beyſetzen:

Der Baum *A* ſey nur 24 bis 26 Ellen oder 52 Fuß, der Polzen *I* ſey von der Unterlage 1 Fuß, iſt wenigſtens wie 1 gegen 50, es ziehen 2 Männer an denen zu äuſſerſt angemachten Seilen, jeder mit ½ Centner Krafft, thut bey 50 Centner, der Hebe-Baum nur jeden Schuh zu 10 Pfund gerechnet, thut in ſumma mit vorigen über 276 Centner, welches gewiß einen ſolchen Nachdruck haben muß, zumahl wenn damit gerüttelt wird, daß ein

Stock die Haare wohl solte gehen lassen, geschweige wenn 4 oder 6 Personen an dem äuſſersten Theil ziehen, oder der Baum noch länger gemacht wird.

§. 85.

Die andere Machine Stöcke auszurotten.

Diese habe also eingerichtet, daß die Ausrottung mit Pulver geschehen kann.

No. 5. zeiget die Machine, so von guten gegossenen Eisen ist, im Profil.

No. 6. a den Pfropff.

No. 6. b die Machine im Grund-Riß.

No. 7. wie sie appliciret wird.

Der eiserne Pfropff *F G* hat bey *a* ein Loch, eine Kette mit einem Tuch oder dergleichen anzumachen, daß man ihn geschwinde wieder finden kan, oben in *G* muß er breit seyn, damit man die Keile desto besser darauf antreiben kan, das Zündloch gehet nach der Mitte, und hat das Pulver einen viel stärckern Effect. *E* ist das Zündloch, *D* das Pulver, der Pfropff wird mit Werck wohl eingesetzt.

Beym Gebrauch wird der Stock untergraben, daß man unter ihn kan das Instrument unterschieben, darunter werden starcke eichene Höltzer geleget, oben aber in *H* mit Keilen wohl angetrieben, und ein Lauff-Feuer gemachet, und alsdenn hat man sich vorzusehen, daß einem der Huth nicht vom Kopff geschossen wird; denn bey festen Grund, Leim und Letten, die Bäume starcke Herz-Wurtzeln haben, und ist es mit der ersten Machine fast ohnmöglich etwas zu thun, es sey denn, daß man die Haupt-Wurtzeln schon gelöset hätte, aber mit dem Pulver muß es weichen, es sey nun gantz oder Stück-weise, bey Entblöſſung des Stockes thut man am besten, daß man sich in die Tieffe grabet, recht untern Stock zu kommen, denn diese Zeit wird alle wieder recompensiret. Die Gröſſe zeiget der Maasstab.

Das XI. Capitel.

Von höltzernen Röhren.

§. 86.

DAs Wasser von einem Quell, Brunn, oder dergleichen, biß zu einem andern Orte zu leiten, und zwar, daß solches Wasser wider Hitze, Frost und Unreinigkeit gesichert ist, ja daß es einen Berg ab und den andern hinauff steigen muß, ist insgemein nichts bequemers als die höltzern gebohrten Röhren, nicht nur weil Holtz noch meist überall zu bekommen, sondern auch weil solche Arbeit nicht gar zu kostbar fället, absonderlich auch wo das Holtz nicht allzuweit anzuschaffen. Es kömmet aber bey denen höltzernen Röhren vor und ist sonderlich in Obacht zu nehmen,

§. 87.

Was vor Holtz, sowohl wegen seines Geschlechtes, als auch wegen seiner Stärcke oder Dicke, zu erwehlen, wenn es zu fällen, und wie es zu conserviren vor und nach dem Bohren, ingleichen was vor und bey dem Legen in Obacht zu nehmen.

Was

Was die Art des Holzes anbetrifft, so werden solche Röhren insgemein von Küfern Holtze verfertiget. Küfern ist eine Arth Wald-Holtz mit Tangel, und dem Fichten und Tannen-Holtze, sowohl wegen des Wuchses, Tangels, als Orthes, sehr verwandt, nur daß die Tangel um die Aeste meist in Circkel herum wachsen, da hingegen bey der Tanne der Tangel nur flach wächset von beyden Seiten.

Es wächset diß Küferne Holtz überall, in unserm Gebürge, denn Voigtlande, Thüringen, unter den Fichten und Tannen, in Nieder-Sachsen, Lausitz, der Marck Brandenburg, auch schon in der Dübischen Heyde findet man solche meist alleine, und sind Tannen und Fichten allda wenigen bekant.

Es werden auch Röhren von Erlen-Holtz gemachet, welche zu Machinen, als Pilschel-Künsten, Pompen, und dergleichen, gar gut thun, weil es sich glätter bohren läst als das Küferne. Man findet auch Eichene, die aber sehr kostbar fallen.

Die Dicke betreffend, so wird zu 4-bohrichten Röhren das Holtz selten über 8 Zoll genommen, die einbohrichten niemahls unter 6 Zoll.

§. 88.

Die Zeit solches Holtz zu fällen, ist gleich wie bey dem andern Bau-Holtz, am besten im December, oder wenn das Holtz am wenigsten Safft hat.

Wenn es gefället oder niedergeschlagen ist, muß solches nicht eher zu Röhren geschnitten werden, bis man solche bohren will, absonderlich wenn es im Sommer geschiehet, weil es sonst bey dem Schnitt gerne aufreisset, auch muß die Rinde nicht abgeschälet, noch solches in die Sonne geleget werden, weil beydes schädlich ist, und zum Aufreissen Gelegenheit giebt.

Die Röhren zu bohren, geschiehet vermittelst eines Bohr-Stuhls, und gewissen darzu eingerichteten Bohrers.

§. 89.

Der Bohr-Stuhl ist eine Machine, auf welcher die Röhre, so soll gebohret werden, mit Keilen, Klammern oder Schrauben fest gemachet wird, daß sie nicht nur fest, sondern auch recht perpendicular gegen dem Bohrer lieget.

Auf der *XII. Tab.* seynd zwey Bohr-Stühle, der eine *Fig. I.* ist ordinair wie sonst gebräuchlich, nur daß die Bäume, so lang als der Bohrer ist, über die Röhre heraus gehen müssen, und jeder Baum mit starcken eingegrabenen Säulen oder Füssen wohl verwahret ist.

AB und *CD* sind die Balcken, welche accurat nach der Schnure müssen gearbeitet seyn. *E D G H* zeigen 4 Säulen, welche tieff und feste in die Erde gesetzet sind, darauf der Balcken *AB* mit Zapffen wohl befestiget ist.

Desgleichen ist auch der Balcken *CD* befestiget, *F* und *K* sind zwey Quer-Bande, damit die Balcken *AB* und *CD* aneinander gehangen und befestiget sind. *L M N O* sind vier Arme, zwischen welche die Röhren mit Keilen feste gemachet werden, *P* und *Q* sind zwey Regeln oder Leisten, welche sich zwischen den beyden Balcken *AB* und *CD* hin und her schieben lassen, doch aber wegen der Absätze weder gegen *A* und *C* weichen. Die Regeln haben in *r* und *s* eine halbe Rundung, so groß als die Stange des Bohrers starck ist, und sind so eingerichtet, daß die Röhre mit ihrem Centro, oder wo der Bohrer angesetzet wird, diesen kan gleich getheilet werden, *P T Q* zeiget eine Linie, welche mitten durch die Röhre oder durch ihr Centrum gehet.

Der Nutzen dieser Regeln und Leisten dienet darzu: daß wenn die Stange des Bohrers in diesen beyden Rundungen eingeleget wird, solcher allezeit richtig fort-

fortgehen muß, und zwar ie weiter die Regel von der Röhre abstehet, ie beſſer iſt es. Und damit dieſe Regeln *P* und *Q* mit ihren Oeffnungen *r* und *s* nicht von dem Centro der Röhre abweichen, müſſen die Bäume *A B* und *C D* accurat nach der Schnur gearbeitet, und nach der Setz-Waage befeſtiget ſeyn.

§. 90.

Ein Bohr-Stuhl, da der Bohrer durch ein Waſſer-Rad, oder mit einem Dreh-Rade durch ein Pferd oder Ochſen getrieben wird.

Solche ſtehet *Fig. II.* *A B C D* iſt das eine Theil des Geſtelles, ſo in der Erde feſt gemacht iſt. *E F G H* iſt ein Ruth-Rahmen, auf welchem die Arme *J K* feſte gemacht ſind, zwiſchen welche die Röhren geſtoſſen, und mit Schrauben oder Keilen, (wiewohl die erſten beſſer, ſie müſſen aber von Eiſen ſeyn) befeſtiget, und allemahl ins Centrum können geſtellet werden. Der Ruth-Rahm *E F* aber muß willig hin und her ſich ſchieben laſſen, damit ihn ein Mann, wie hier zu ſehen, regieren kan.

Weil aber eine ſolche Röhre ziemlich ſchwehr, ſo beſorge, daß es auf dieſe Weiſe allzuſtrenge gehen wird, dannenhero wolte ich etliche Rollen machen, darauf der Rahme willig lieffe, wie ſolche mit Puncten *m n* und *o* angedeutet ſind. *P* iſt der Bohrer, welcher bey *Q* an einen Dreyling *R* geſtecket iſt, welcher nach Befinden viel oder wenig Trieb-Stecken haben kan, nachdem nehmlich die äuſſerliche Gewalt ſchnell oder ſtarck iſt. *S* iſt das Stern-Rad, welches an der Welle *T* ſtecket, und an dieſer Welle kan ein Rad ſeyn. das vom Waſſer getrieben, oder ein Tret-Rad, das von Menſchen getreten wird, und ſo fort an.

Auf ſolche Weiſe kan ein Mann ſo viel bohren als ſonſt fünff oder ſechſe. Es iſt aber zu beobachten, daß die Bohrer nicht gar enge Schrauben haben, weil ſich ſonſt der Bohrer leicht verfangen würde.

Mercket, daß hier beyde Bohr-Stühle wegen des Platzes zu kurtz gezeichnet ſind, und *Fig. I.* und *II.* die Enden ſo lang als die Röhre ſeyn müſſen.

§. 91.

Wie auf dem Bohr-Stuhl der Bohrer durch ein Schwung-Rad kan getrieben werden,

Zeiget *Figura III.*

Alle Bewegungen, die circular, und zwar ſchnell gehen, arbeiten mehr und leichter, als die nur wechſels-weiſe gehen, alſo gehet es auch hier. *A* iſt die Röhre, *B* der Bohrer, *C* das Rad, ſo mit Bley ausgegoſſen, *D* die Handhabe. Es iſt an der Stellage nichts zu ändern, als nur, daß die Balcken *A B* und *C D* weiter müſſen voneinander geſetzet werden, damit das Schwung-Rad *C* darzwiſchen Platz hat. Zum andern, daß die Regel *Q* oder *R Figura I.* mit zwey Armen, wie *Figura III.* in *D* zu ſehen, damit ſolche Regel allezeit kan in einerley Parallel hin und her geſchoben werden, nachdem der Bohrer wenig oder weit hinein iſt.

Ich habe an einem gewiſſen Orthe eine Probe, ſo wohl mit dem Stuhl *Fig. I.* als auch dem Rade gemachet, wiewohl der Stuhl nicht accurat verfertiget war, und an ſtatt des Rades nur ein ſchwehrer Klotz, und befand ſich doch, daß ein Kerl und ein Junge in einem Tage ſo viel gebohret hatten, als einer ſonſt in drey Tagen, und wurden auch die Röhren viel richtiger.

§. 92.

Digitized by Google

§. 92.

Figura IV. ſind dreyerley Bohrer, *a* ein Schnecken-Bohrer, *b* ein Schauffel-Bohrer, *c* ein Hacken-Bohrer.

Die Bohrer werden auch nach der Weite des Lochs, ſo ſie bohren, benennet. Als: Ein Zolliger iſt oben weit 1 Zoll. Ein zwey-bohriger 2 Zoll. Ein drey-bohriger 3 Zoll. Ein vier-bohriger 4 Zoll.

Figura V. iſt eine gebohrte Röhre, wie ſolche unten geſpitzet iſt in eine andere wieder einzuſetzen.

Die Länge einer Röhre iſt insgemein 6 Leipziger Ellen. Die Stärcke aber richtet ſich nachdem ſie weit iſt, oder nachdem man Holtz hat. Doch iſt allzu dickes Holtz nichts nütze, weil es, wenn es vor der Hitze nicht wohl bedecket, auſſen her eher trocknet, und alſo leichter aufreiſſet, in der Erde aber noch eher faulet, als eine von mittlerer Dicke.

Nach dem Bohren dürffen die Röhren nicht an die Sonne, ſondern vielmehr in Schatten und übereinander geleget werden, und iſts gut, wenn die Lufft ſolche durchſtreichen kan, noch beſſer iſts, wenn man ſolche ins Waſſer leget, aber die Seiten, ſo oben liegen, müſſen täglich umgewendet werden, abſonderlich bey Hitze und trockenen Wetter. In Summa, man muß mit allem Fleiß verhüten, daß die Röhren nicht aufreiſſen, welches geſchiehet, wenn ſolche auſſen her eher trocken werden als inwendig, welches jedes Holtz thut, wenn es zühling an die Sonne oder Lufft kömmet. Die Urſache iſt: ſo lange das Holtz noch naß iſt, und ſeinen Safft hat, ſo iſt es durchaus gleich mit Feuchtigkeit in ſeinen Löchern angefüllet, wenn aber die äuſſerliche Feuchtigkeit durch die Lufft oder Sonne eher ausgetrieben wird als die inwendige, ſo werden ledige Plätze, und muß ſich das Holtz zuſammen ziehen, (wie man ſiehet, daß alles Holtz, wenn es dorret, kleiner und ſchmähler wird,) weil es wegen der inwendigen Näſſe nicht geſchehen kan, ſo muß das Holtz auſſen her auſſſpringen, und Riſſe bekommen, ſind aber die Röhren gebohret, und ſolche trocknen zugleich von innen und auſſen, oder ſind zugleich naß, ſo iſt dergleichen nicht zu befürchten, ſonderlich wenn ſie weit ſeyn, und das Holtz nicht gar zu ſtarck.

§. 93.

Bey Legung der Röhren iſt in Obacht zu nehmen:

Erſtlich zu unterſuchen, ob ſolche gerade und in einer Weite, oder ob ſolche verbohret ſind? welches mit einer geraden und gleich ſo dicken Stange geſchehen kan. Denn wo dieſes nicht iſt, kan vielerley Schaden daraus entſtehen, und wird abſonderlich, wenn die Löcher zu enge ſind, das Waſſer verhindert, und können ſich Spähne und anders leicht anſetzen, daß man es mit denen Räumern nicht fortbringen, noch vielweniger mit der Räum-Bürſte oder Kolm durch kan.

Zweytens, ob die Röhre ſehr trocken oder dürre iſt? wo dieſes, iſts gut, daß vor beyde Oeffnungen Sponde geſchlagen, und ſolche eine Zeitlang ins Waſſer geleget werden, abſonderlich wenn ſolche zum Steigen des Waſſers gebrauchet werden, und groſſe Gewalt auszuſtehen haben, und iſt dieſes mehrentheils einzig und alleine die Urſache, warum die Röhren zerſpringen und nicht halten wollen, denn ſo ſolche gantz trocken und inwendig eher naß als auſſen werden, ſo tritt das Waſſer hinein, zumahl wenn es von groſſem Druck nachgetrieben wird, treibet als viel 100 ja 1000 kleine Keilgen das Holtz auseinander, weil nun dieſes inæqual geſchiehet, und auſſen her die Röhre noch trocken iſt, ſo muß ſolche ſpringen, und zwar nicht von der Gewalt des Waſſers, wie man insgemein glaubet, ſondern von der ungleichen Näſſe.

Wer ſolches nicht glauben will, nehme ein Stück recht dürres Holtz, laſſe es inwendig ausbrehen oder bohren, doch daß es nicht durchaus gehe, und gieſſe Waſſer hinein, es muß aber auſſen her nicht naß werden, ſo wird in kurtzer Zeit ſolch Holtz auſſen her auſſſpringen.

Unter der Andia kan solches in einer halben Viertel-Stunde gezeiget werden, zum wenigsten wenn das Holtz conisch ausgedrehet ist. Wiewohl es eben auch dieses thut, wenn das Loch von einer Weite ist, doch habe befunden, daß das conische eher springet, die Ursache ist leichte zu ersehen.

Dieses habe hier weitläuftig erinnert, weil vielmahls dadurch dem Bau-Herrn grosse und unnöthige Kosten sind gemachet worden. Denn absonderlich geschiehets, wenn das Wasser grosse Gewalt wegen seiner über sich stehenden Höhe hat, und die Röhren stehen frey an der Sonne, haben zum Ueberfluß noch eine Mauer hinter sich, daß die Sonne sowohl vor als durch die Reflexion der Mauer solche recht treffen kan, wie ich dergleichen selbsten bey einer Fürstlichen Residentz wahrgenommen, da die Röhren zersprungen waren, ohngeachtet der Druck eben so gar groß nicht war, (und kaum etwa 30 Ellen betrug, da ich doch gesehen, daß höltzerne Röhren auf 60 und mehr Ellen hoch viele Jahre gehalten,) und da hieß es, daß das Holtz solcher grosen Gewalt nicht widerstehen könte, allein die Röhren, darinnen es herunter stieg, und da die gröste Gewalt war, stunden gantz frey in der Sonne gegen Mittag, und hatten noch hinter sich eine Mauer, die die Hitze vermehren half, und was noch das meiste und schlimmste, so waren die Röhren nicht allezeit voll Wasser, sondern einmahl naß, das andermahl dürre und trocken, also mußten solche zerspringen, wenn auch keine Gewalt des Wassers wäre vorhanden gewesen.

Dieses sollen Röhr- und Kunst-Meister allezeit wohl in Obacht nehmen, und solche Röhren erstlich sich lassen voller Wasser ziehen, oder wo sie trocken worden sind, nachdem sie eingezogen, nicht auf einmahl aller Gewalt des Wassers überlassen, sondern nur nach und nach, solche auch wider die Sonne wohl bedecken, so werden sie mit einer höltzernen nach Proportion offt mehr ausrichten, als mit eisernen oder bleyernen, zumahlen wenn die Röhren genugsame Stärcke und von feinen kühnichten oder fetten Holtze sind.

Ferner muß ein Unterscheid und Ausschuß von denen Röhren gemachet werden, so wohl wegen des Falles und Steigens des Wassers, als auch wegen des Erdreichs. Wo das Wasser ohne Gewalt von sich selbst fortlauffet und nicht steigen darff, oder das Gegengewicht die steigende Röhre ertragen muß, können die schwächsten und Gipffel-Röhren genommen werden, welche allezeit so wohl an der Stärcke als Güte des Holtzes viel geringer sind, und wo es mehr Gewalt auszustehen, die stärckern und bessern; und ist zu mercken, daß, wenn das Wasser von einem Berg auf den andern geführet wird, die beyden obersten Röhren auf jeden Berge, so einander horizontal liegen, das wenigste, und die folgenden immer mehr und mehr bis auf die, so am tiefsten im Thal liegen, ausstehen müssen und dannenhero die stärcksten im Thal und alsdenn nach und nach die schwächern folgen können. Als auch bey einem Druck-Werck, da das Wasser auf einen Thurn oder hohen Berg getrieben wird, haben diejenigen, so der Kunst oder Tieffe am nächsten, das meiste zu leiden, die folgenden aber nach Proportion immer weniger.

§. 94.

Wegen des Erdreichs.

Es ist gleichfalls zu beobachten, daß in das nasse, morastige und sumpfichte Erdreich die stärcksten und festesten allezeit gelegt werden, hingegen wo es trocken, Leim, Sand oder Kieß ist, die magern und schlechtesten, weil der Sand das Holtz nicht so starck verzehret als naß Erdreich, absonderlich so es salpetrisch, vitriolisch oder kalckhafft ist; dannenhero auch nicht übel gethan ist, wo man nicht gutes Erdreich hat, und der Sand ist nicht kostbar anzuschaffen, daß man die Graben der Röhren etwas tieffer machet und mit Sand ausfüllet, auch die Röhren damit bedecket, wiewohl auch einige die nasse Erde vor besser halten, und meynen, daß sich das Holtz nicht zu leichte darinnen consummire, welches zwar auch nicht zu läugnen, absonderlich wenn die Erde keine böse Unart an sich hat, und in steter Näsſe bleibet, oder die Röhre stets

ſtets im Waſſer lieget, woferne aber das Erdreich bald naß bald trocken wird, das iſt das allerſchlimmſte; wie wir ſolches auch ſehen auſſer der Erde an denen Brücken und Waſſer-Bau, da um die Gegend wo das Holtz bald naß bald trocken wird, es ſich am erſten conſumiret und verfaulet, da es, wo es ſtetig naß oder trocken, noch friſch und unverſehret bleibet.

Daß allerbeſte und kräfftigſte Mittel iſt wider die Fäulniß der Röhren, wo böſes Erdreich iſt, daß man ſolche in Tohn oder Letten leget, und wenn man eichene Röhren machet, und ſolche in Tohn liegen, ſie alle bleyerne übertreffen und aushalten ſollen; ja man hat befunden, daß ſolche Röhren mehr als 100 Jahre unverſehrt geblieben. Weil aber Eichen-Holtz etwas koſtbar, könte es nur geſchehen wo etwa Röhren liegen unter Gebäuden, Mauern oder Orten, da man nicht wohl zukommen kan.

§. 95.

Wegen der Tieffe.

Die Tieffe des Bettes von denen Röhren, iſt nicht ſo eigentlich zu beſchreiben; denn liegen ſolche ſehr tieff, ſo iſt es koſtbar zu graben und zu füllen, und kan man ſolche ohne ſchwehre Koſten niemahls repariren oder viſitiren; liegen ſie aber allzuflach, oder nur ein wenig in der Erde, ſo werden ſolche alſobald vom Froſte getroffen, und frieren gar ein. Will man nun, daß ſolche nicht gefrieren ſollen, ſo muß man wiſſen, wie weit der Froſt an ſolchen Orten in die Erde dringet, und ſolche darunter legen; kan man aber nicht ſo tieff kommen, entweder wegen der Unkoſten oder Gelegenheit des Orts, und daß man die Einfrierung alle Jahre oder bey mittelmäßiger Kälte zu beſorgen hat, ſo thut man beſſer, daß man ſolche nicht gar zu tieff leget, weil es ſonſt gar zu lange währet mit dem Aufthauen, zumahl wenn es ohne Hülffe von ſich ſelbſt geſchehen ſoll; denn je tieffer die Röhren liegen, je langſamer geſchiehet ſolches, da hingegen auf der ebenen Fläche es zwar bald einfrieret, aber auch bald wieder aufthauet.

§. 96.

Dem Einfrieren der Röhr-Waſſer noch etwas vorzubeugen, iſt nöthig.

1. Daß man die Röhren, wo ſolche einen Bauch machen, das iſt, (wo das Waſſer wegen des Steigens in æquilibrio und ſtill ſtehet, allezeit eher einfrieret, als wo es eine Bewegung hat, wie an denen Ströhmen zu ſehen) tieffer leget, oder im Winter beſſer bedecket.

2. Daß man bey anfangender groſſen Kälte das Waſſer lieber gar nicht laufen läſſet. Es müſſen aber die Röhren ſo eingerichtet, und mit ſo viel Zapffen verſehen ſeyn, daß man ſolche gänzlich ablaſſen kan, damit nirgends kein Waſſer bleibet.

Dieſes iſt eines der ſicherſten Mittel; denn es ja beſſer des Waſſers eine kurtze Zeit (weil die gar groſſe Kälte ſelten ſo gar lange dauert) und ſolches ohne ſondere Koſten, ſo bald als man will und das Wetter es leidet, wieder zu bekommen, als einfrieren laſſen, und es nicht nur dieſe Zeit über entbehren müſſen, ſondern auch nach dieſer Zeit, ehe es aufthauet, welches offt lange währet, oder es mit vielen Koſten aufthauen laſſen. Solte man aber das Waſſer nicht ablchlagen können, und die Kälte ſo groß werden, ſo iſt ein gutes Mittel, wenn man Saltz in Brunnen oder ins Waſſer thut, und ſolches nach Proportion, weil dieſes, abſonderlich wenn das Waſſer in der Bewegung, nicht leichte gefrieren läſſet, wie ſolches an den Sohl-Röhren, da die Sohle öffters nur 2 oder 3 löthig iſt, zu ſehen, und dieſes iſt dabey zu obſerviren, daß man das Waſſer nicht zu allen wegen des Saltzes brauchen kan.

§. 97.

Auch iſt ſehr gut, wenn die Röhren eingefrohren, daß man Saltz-Waſſer brauchet, welches das Eiß in denen Röhren noch einmahl ſo bald ſolviret, weil das Saltz wegen ſeiner Subti-

Subtiligkeit, eher in die Poros des Eises hinein dringet, und es auflöset. Daß es subtiler sey, haben wir oben bey der Salz-Probe gehöret, indem es die Poros des Wassers ausfüllet und es dicker machet, und das Wasser nach der Quantität des Saltzes nicht viel zunimmet. Insgemein wird ein Feuer über die Röhren gemachet, wenn solche eingefrohren, und man sie gern balde wieder aufhaben will; theils bedienet man sich auch des Pferde-Mistes, wie denn dieses besser ist, wenn solcher zuvorhero darüber gefähret wird, und auch allezeit bey angehenden Frost, absonderlich bey denen Spund-Löchern, und wo die Röhren allzeit feichte und gar frey liegen oder stehen, geschehen soll. Im Ermangelung des Mistes verbinde man solche nur dicke mit Stroh. Auch träget bey Aufthauung der Röhren viel bey, wenn man solchen am tieffsten Theilen Lufft giebet, und die Spunde ausschläget, damit das Wasser durch seinen Druck desto besser nachdringen kan, als wenn es in æquilibrio stehet.

§. 98.

Bey Zusammensetzung der Röhren ist auch behutsam zu verfahren, **daß** dieselben fleißig aufeinander und Loch recht auf Loch komme, worinnen vielmahl häßlich **gefehlet** und dem Wasser der völlige Lauff benommen wird, absonderlich bey engen und einbohrigen Röhren, wie ich denn selbst befunden, daß vielmahls kaum die Helffte des Lochs offen **bleibet**, und solches geschiehet mehrentheils, weil man zwischen die Büchse nicht hinein sehen **kan**, die Büchse aber nach dem Augen-Maaß aufgesetzet worden, welches offt solchen Leuten ziemlich fehlet. Ob zwar, wenn die Röhren nicht allzuhart zusammen gestossen werden, das Wasser noch einen Platz findet zwischen den Büchsen, so machet dennoch solcher Ansatz, daß sich ein Spahn oder dergleichen leichte vorsetzen, oder daß man bey Räumung solcher Röhren nicht durchkommen kan. Diesen aber vorzukommen, ist dienlich ein Cylinder **oder** Holtz, das an beyden Seiten die accurate Weite der Röhre hat, in der Mitte aber einen kleinen Ansatz, daß er in keine Röhre hinein kriechen kan, als die *III. Fig. E*, **oder hier** *Fig. VII. Tab. XV.* im Profil weiset.

a b ist eine Röhre, in solche wird eine Büchse in etwas eingeschlagen, alsdenn der Cylinder *c e* hinein gestecket, und die andere Röhre *d f* angestossen, daß die Büchse, oder vielmehr derselben eine Oeffnung, zugleich angezeichnet wird, und das Holtz *c e* wieder heraus genommen, und beyde Röhren zusammen getrieben, so muß nothwendig Loch auf Loch kommen und ist eine Sache die leicht, auch geschwinde gemacht, und doch richtige Arbeit giebet.

§. 99.

Die Büchsen oder Buren, wie es etliche nennen, sind auch eine nothwendige Sache bey denen Röhren.

Eine Röhren-Büchse oder Buxe ist ein eiserner Ring 3 biß 4 Zoll im Diametro weit und 2 biß 3 Zoll höchstens breit, wie *Fig. VI. a Tab. XV.* weiset, auf beyden Seiten wie ein Keil dünne und scharff, in der Mitte aber dicke und mit einem Wulst *a* versehen, dadurch solche wieder aus dem Holtz zu bringen. Es müssen aber solche wohl gemachet seyn, daß sie von guten Eisen, sonne an der Schärffe nicht zu dicke, und in der Mitten nicht dünne, damit sie gerne ins Holtz eingehen, und nicht so leichte durchrosten. Weil aber eine Büchse nicht nur dienet die Röhren aneinander zu halten, daß kein Wasser durch kan, sondern auch daß solche am Enden nicht leichte ausspringen, so ist es nicht uneben, wenn solche etwas weit gemachet seyn, nach Proportion der Röhren, und also fein viel Holtz fassen. Die Röhre *A Fig. VII.* wird so leichte nicht ausspringen als die Röhre *B*, weil bey *A* die Büchse ein gut Theil Holtz mehr fasset, als bey *B*, absonderlich ist solches bey Röhren so grosse Gewalt leiden müssen, zu beobachten, wie oben gedacht worden.

§. 100.

§. 100.

Weil die Büchsen am meisten Schaden leiden und vom Rost gefressen werden, absonderlich bey Sohle oder saltzigem Erdreich, so ist man auf Mittel bedacht gewesen, wider den Rost der eisernen Büchsen; allein, es hat wenig fruchten wollen, und ist noch das beste geblieben, daß der Schmidt solche mit Lein-Oehl gebrennet, und alsdenn mit einem harten Laß-Pech starck angelassen.

Bey saltzigen, vitriolischen und dergleichen Erdreich, schütte man eine Quantität reinen Wasser-Sand um die Büchse, so wird das schlimmste Erdreich abgehalten, ohne was sich durch die Nässe abspühlet, und durch den Sand sich sencket, welches man aber auch noch besser mit Tohn thun kan.

Ich habe auch einsten gesehen, daß man an statt der eisernen küpfferne Büchsen machen lassen, allein weil solche zu weich, sind sie übel ins Holtz zu bringen, man müste denn diese alle accurat einerley Weite machen, und ein Instrument von Stahl als eine halbe Büchse haben, und damit als mit einem Meisel vorschlagen, so würde alsdenn die küpffene leichte nachgehen. Was solche vor Effect gethan, oder ob sie nachdem ferner gebrauchet worden, ist mir unbewust, inzwischen halte ich davor, daß sie beständiger seyn als die eisernen, ob aber die Sohle oder Wasser, wenn es lange darauf stehet oder lauffet, nicht auch etwas vitriolisches an sich bekommen solte, lasse andere urtheilen. Wiewohl es wenig seyn wird.

§. 101.

Die eisernen und küpffernen Büchsen zu erspahren.

Man stösset die Röhren ineinander, wie unten bey denen töhnernen gezeiget werden wird, nur daß der conische Theil spitziger zugehen muß, wie an der Röhre *Figura V.* bey *A* zu sehen, und bey den Kolm- und Pürschel-Künsten in Bergwercken üblich ist. So wohl die Spitze *A*, als die Höhlung machen die Bergleute aus freyer Hand mit einem besondern Messer, ich halte es aber vor besser und gewisser, auch leichter, absonderlich wer dergleichen nicht gewohnet, mit einem darzu eingerichteten Bohrer, und daß man das conische oder spitzige Theil nach einer gemachten Lehre als *Figura F* machet. Es ist solches noch kostbahrer als die Büchsen, erstlich, weil dieses eine besondere und accurate Arbeit erfordert, die nicht ein jeder gleich kan, und zum andern, so muß um das eine Theil der Röhre dennoch ein eiserner Ring oder Zwinge seyn, denn sonst wird solcht, absonderlich, wenn die Röhre schwach und doch Gewalt ausstehen muß, zerspringen. Inzwischen ist nur so viel zu erhalten, daß die Sohle oder Wasser kein Eisen berühret und verzehren kan. Ich habe gesehen, daß innerhalb 6 bis 10 Jahren die Sohle, so doch nicht eben starck war, die eisernen Büchsen gäntzlich durchgefressen hatte.

Das XII. Capitel.

Von töhnernen Röhren.

§. 102.

Weil an vielen Orten das Holtz zum Wasser-Röhren nicht nur schwehrlich, sondern auch theuer anzuschaffen ist, und dennoch solche bald verfaulen, so hat man eine Anstalt zu töhnernen Röhren gemachet, weil solches eine Sache die fast an allen Orten von Töpffern kan gemachet werden, und dennoch in der Erde eine sehr lange Dauer hat; wie man denn befindet, daß Töpffe und andere dergleichen Sachen, auch die Röhren selbst, bey tausend

send und mehr Jahre unverletzt in der Erde gestanden; denn solche Röhren sind kürtzlich, sondern vor ein biß zweytausend Jahren im Brauch gewesen, nicht nur b nen Römern, welche ihre Abtheilung der Wasser, so durch die grossen gemauerten G zu der Stadt geleitet, dadurch verrichtet, sondern auch bey denen Corinthern, solche vor andern starck und beständig gemacht haben, wie Vitruvius, Palladius Frontinus schreibet. Welche irdene oder töhnerne Röhren noch heutiges Tages zu in gleicher Gröse und Dicke täglich gefunden werden, als etliche 2 Fuß lang, i Runde 3, etliche 4 Finger breit, und gedencket Vitruvius nur der gemauerten C bleyernen Röhren und Hafner-Röhren, daß man meynen solte, die höltzernen n zu Rom gar nicht in Gebrauch gewesen, wenn nicht Palladius, ein alter Römer, höltzernen gedacht.

Sonsten saget Vitruvius, wenn man mit geringern Kosten ein Wasser leiten will, man ihm also thun: Man mache von Hafner-Erde oder Tohn solche Röhren, zum a wenigsten in der Dicke der Schalen zwey Finger dick, die sollen solche Absätze haben, eine in die andere gehe, und sich hart einschlieffe, darnach soll man die Fugen solcher sammenstossung wohl vergiessen mit Kalck, den kein Wasser berühret hat, sondern der Oel angemachet ist, und in der Reizung muß ein Stein unter solche Fugen unterleget w den, und oben einer darauf nach der Gröse derer Röhren in die Runde gehauen, al daß die letztere Röhre solcher krummen Bauchung sich in einen solchen ausgehauenen Ste füge, wie auch der erste gleichergestalt etwas in die Höhe soll gerichtet seyn, und also in nen Stein eingerichtet, eingelassen und verfüget seyn muß.

Wenn in der erste das Wasser bey der Fassung derer Quellen in diese Teuchel ode Röhren gelassen wird, soll es mit Aschen zum ersten Durchlauff vermischet werden, un zwar deswegen, wenn inwendig etwas nicht wohl verkittet oder verklebet wäre, die Asch sich hinein gebe, und solches verklebe. Es haben aber die irdenen Röhren solche Nutbar keit und Vortheil, wo das Werck etwa Schaden nimmt, daß denselben ein jeder wenden kan. So ist auch das Wasser, welches durch irdene Röhren geleitet wird, viel ge sünder, als dasjenige, das durch bleyerne Röhren lauffet, darum, weil vom Bley das Bleyweiß kommt, welches dem menschlichen Cörper ein schädliches Gifft ist.

Daß auch solche Wasser in den irdenen Geschirren oder Gefässen bessern Geschmack haben, giebt uns die tägliche Erfahrung und der Gebrauch genugsam zu erkennen; denn ob man gleich mit silbernen und andern Gefässen wohl und reichlich versorget, so brauchet man doch zum Wasser gemeiniglich irdene Geschirr, um bessern Geschmacks wegen.

§. 103.

Wie aber die töhnern Röhren leichte und accurat zu machen, zu verkütten und zu legen sind, will in der *Tabula XIII.* deutlich anzeigen.

Fig. I. ist eine Röhre in Profil, nach ihrer Stärcke, Länge und Dicke, das spitzige Ende *a b* muß accurat so eingerichtet werden, daß es sich in das Theil *c d* der andern Röhre schicket, wie solches *Fig. III.* bey *h e f g* zu sehen. Weil aber solche Weite und Rundung mit bloser Hand und nach dem Augenmaaß nicht zu treffen ist, so muß solches vermittelst gewisser Formen geschehen, solche ist in Profil gezeichnet *Fig. II.* da *A B* ein von guten festen und in Oel wohl gesottenen Holtze gedreheter Cylinder, welcher von *A C* nicht nur die Weite der Röhre, sondern auch bey *D* die Weite zum spitzigen Theil und mit *E F* die Dicke

Digitized by Google

Dicke des Kopffs oder den weiten Theil giebet. Solcher Cylinder oder Holtz giebet also die gantze inwendige Form, wenn der Tohn darüber geschlagen wird, der Stifft oder Kern ist forne bey *A* etwas dünne

Die auswendige Figur, Dicke und Stärcke zu erlangen, sind zwey ausgehöhlte Hölzer, als *G H* und *J K*, welche inwendig die Weite und Figur der äusserlichen Röhren haben, damit aber solche nicht weiter hin und her auf dem Kern *A B* weichen, gehen zwey Stiffte als bey *F E* und *G J* durch. Diese Röhren zu machen wird erstlich der Kern *A B* *Fig. II.* mit Oel angestrichen, der Tohn meist nach gehöriger Dicke der Röhre und deren Länge und Weite als ein flaches Bret zugerichtet, und alsdenn um den Kern wohl geschlagen, hierauf die beyden untersten Theile *G H* und *J K* vermittelst der Stiffte *G J* und *E F* aufgesetzet, und in einer Presse oder mit ein paar Schrauben zusammen gepresset, der übrige Tohn mit einem Messer ausgeschnitten, bis beyde Stücke säuglich aufeinander stehen, und die Röhre aussen rund ist. Hierauf werden die beyden Stiffte *G J* und *E F* heraus gezogen, ein Eisen ins Loch *L M* gestecket, und mit Drehen und Ziehen der Kern heraus gezogen, und alsdenn auch die beyden Platten *G H* und *J K* abgenommen.

Weil sich öffters der Tohn beym trocknen als sonsten durch Anstoß, oder beym Abnehmen der Formen verziehet, so lasse man von Eisen und Stahl einen Kolm machen, der sich accurat in das weite Theil *C D Fig. I.* der Röhre hinein schicket, oder etwas gröser ist, wie *Fig. V.* weiset, als auch eine hohle Hülse, wie *Fig. VI.* zu sehen, darinne sich der andere Kolm *Fig. V.* hinein schicket, beyde mit Kerben eingefeilet, daß sie gleichsam als ein Bohrer oder Feile seyn.

§. 104.

Der Gebrauch ist:

Wenn die Röhren trocken sind, so wird mit dem Kolm *Fig. VI.* die Weite *c d* *Figura I.* unten mit der Hülse das spitzige Ende *a b* abgerieben, so wird allezeit dasselbe Ende in das andere accurat einpassen.

Sonsten wäre am besten wenn die Formen aus Messing gemachet würden.

Wie die Form auf dem Rad zum Verschneiden scharff zu machen und mit Oeffnungen zu versehen, daß der übrige Tohn weichen kan, wird jeder selbsten sich leichte zu rathen wissen.

§. 105.

Wegen des Brennens ist nun wohl zu observiren, daß solche recht eingesetzet werden, daß sie sich nicht krümmen oder ziehen, auch genugsam und starck gebrannt müssen seyn. Auch ist dieses das Vornehmste, daß die Röhren inwendig müssen glasiret seyn, nicht so wohl des Haltens wegen, sondern weil sonst Mooß, Graß und dergleichen von allerhand Saamen der durchs Gitter mit gehet, darinnen wächset; wie denn um dergleichen Ursachen viele diese unverglasurten Röhren wieder abschaffen müssen; man kan ziemlicher maßen solchen Saamen und Graß abhalten, wie unten wird gelehret werden, aber am besten ists wenn selbige verglaset seyn.

§. 106.

Was nun den Gebrauch der Röhren und das Legen anbetrifft, so ist vor allen Dingen zu erinnern, daß solche allezeit genugsame Tieffe in der Erde haben müssen, dahin der starcke Frost nicht gelangen kan; denn sonsten wird es auf einmahl mit selbigen aus seyn, welches den Röhrmeistern und dergleichen Leuten aus der Erfahrung bekandt ist, wie tieff an diesem Ort, wo die Röhren sollen geleget werden, der Frost eindringet.

Solten aber selbige so tieff nicht können geleget werden, und man befindet die Kälte zu heffig, so thut man am besten daß man so gleich das Wasser abschläget.

Solten

Solten auch die Röhren einen Bauch werffen, da es auf einer Seite fället und auf der andern steigen muß, so würde das Wasser stehen bleiben; dannenhero am tiefsten Orte gleichfalls eine Oeffnung auf der Seite seyn muß.

Es müssen aber solche Röhren gantz a parte gemachet, und wo das Loch ist, ein starckes Stück Tohn geschlagen werden, wohl bey ½ Schuh breit, und noch dicker als die Röhre, damit um das Loch genugsame Stärcke ist einen Zapffen feste zu stecken; wie denn dergleichen Stärcke auch zu observiren ist bey denen Krümmen, weil absonderlich um diese Gegend das Wasser, wegen des starcken Anstosses, selbige gerne zersprenget; dabey absonderlich in Obacht zu nehmen, daß kein scharffer Winckel bleibet, sondern in eine Runde laufftet, wie *Figura VIII.* zu sehen bey *a*. Damit aber solche Krümme füglich kan gemachet werden, ist nöthig ein so runder Kern, es muß aber das Theil *b c* nicht gehen bis in *d g*, sondern nur bis *e f*, und damit man in eine Circkel-Linie wieder heraus kan, dennoch die Spitze *c f* etwas seitwärts gebogen, und alsdenn wieder gerade gerichtet werden. Der runde Kern ist *Fig. VIII. b* abgebildet. Es können auch solche Krümmen gantz kurtz gemachet, und das weite Theil *Fig. IX. a* genau an die Rundung geseget werden, so kan man mit dem krummen Kern desto besser aus und einkommen.

Noch besser ist es, wenn das Loch *h i* und *k l* durchaus gehet und in *m* hernach ein Spund gemachet wird, so kan man durch dieses Loch nicht nur das Wasser ablassen, sondern auch reinigen, ja man könte gar bloß zum Reinmachen auf gewisse Distanzen einen solchen Winckel von guten festen Stein gehauen, wie in kleiner *Figur XV.* zu sehen, da *a b* die beyden Zapffen, einlegen, so würde es mit leichter Mühe geschehen können die Röhren abzulassen und zu reinigen, und würde das Unreine sich desto leichter heraus frühlen, welches sonst nicht geschiehet, sondern wo es an einem Ort loß gemachet wird, es sich am andern wieder ansetzet.

§. 107.

Die Röhren aber in die Erde zu legen muß nicht bloß geschehen wie bey denen höltzernen, sondern es müssen solche ein Bett von gebrandten Ziegeln bekommen zwey oder drey Reihen hoch, nachdem der Boden oder Erdreich beschaffen ist, denn auf festen Kieß und Leimen, oder gar auf Felsen ist nur ein Stein oder gar keiner nöthig, aber im Sande, weicher und lockerer Erde destomehr, damit sich die Röhren nicht senckten, und also zerbersten müssen. Hier wird eine Art gezeiget, da zwey Ziegel nach der Länge gleich von einem Anfang zum andern langen, als *Fig. III. e f* und also die Fuge *f g* oder *e h* allezeit frey liegen bleibet, nicht nur weil es viel Hinderniß machet, den Kopff *b f g* oder *a e h* in Stein einzulassen, sondern damit wenn die Erde auf der Seite weggerämet wird, man sehen kan, ob die Röhre allda ausläufft, welches aber wenn die Steine zusammen stossen, wie bey *J K*, nicht so leichte geschehen kan. Zwischen die beyden Steine *l m* wird wieder einer der Länge nach hingeleget, als *o*, und unter diesen zwey Steine *p q* die Quere, damit die obern nicht so leichte auf die Seite weichen können, wo *l* und *n* aneinander stossen, kan gleichfalls dergleichen aber nur mit einem, als *r*, geschehen, auch könten die obern Steine als *s t u l m i k* eine kleine Rundung oder Vertieffung nach der Röhre haben, wie solches Vitruvius erfodert, und hier *Fig. X.* bey *a* zu sehen ist, welches auf der Ziegel-Hütte gar wohl geschehen kan.

§. 108.

Ueberhaupt ist noch zu erinnern:

1. Daß die Röhren recht harte und feste müssen gebrennet werden; denn sonsten haben sie keine Dauer.
2. Daß man sie nicht brauchet, wo die Wasser allzu hoch steigen müssen, sondern nur wo

wo das Wasser Fall hat, solte aber dergleichen Platz in einem Strange vorkommen, so müssen um diese Gegend höltzerne oder bleyerne gebrauchet werden.

3. Daß man das Wasser erstlich nur gantz sachte, ja nur eines Feder-Kiels starck anlauffen lässet, so lange bis es die Röhren durchgangen, und alsdenn immer etwas mehr, Ursach damit die Röhren nicht nur sachte die Feuchtigkeit anziehen, sondern auch die Lufft Zeit hat sich aus den Röhren zu retiriren, welches aber, wenn das Wasser auf einmahl geschossen kömmt, nicht geschehen kan. Weil aber die Röhren ohne Kütt nicht können zusammen gesetzet werden, so folget hiermit ein kalter und warmer Kütt.

§. 109.

Warmer Kütt zum Röhren, wie solchen der Herr de Serres beschrieben.

Rec. Bolus, Bach-Sand, Glas, Eisen-Schlacken, eines so viel als des andern, Ziegel-Mehl von alten Ziegeln, so viel als alles des vorigen, durch ein Sieb gerüttelt, und mit den andern Materien wohl vermischet, darnach zerlasset Pech zwey mahl so viel als der andern Materien in einem eisernen Hafen mit ein wenig Nuß-Oehl, auch nur Lein-Oehl, oder mit etwas Fett oder Schmeer, und indem es siedet, kan man das Pulver nach und nach mit continuirlichem Rühren einmischen, biß es sich am Rühr-Holtz Faden-weise, wie Terpentin auffziehet, welches, so es ins Wasser geworffen wird, gleich erhartet. Alsdenn wirds in ein Geschirr mit Wasser gegossen, und wenn es hart, auffgehoben.

Will man es brauchen, wird es mit starcken Hämmern zerschlagen, dann zerlassen und warm gemacht.

Man mercke aber: Wenn man diesen Kütt brauchen will, muß man die Röhren auch warm machen, und beydes heiß zusammen setzen, sonst hat es keine Haltung, und können also allezeit 4 bis 6 Stück ausser den Graben über dem Feuer zusammen geküttet, und dann hernach mit dem kalten Kütt an die andern gesetzet werden.

§. 110.

Der kalte Kütt zu töhnernen Röhren.

wird ne auch ichfalls von obigem Pulver præpariret, ohne daß mans mit Nuß-Oehl ziemlich dünn wenig machet, wohl untereinander rühret mit einem Rühr-Holtz, darunter mischet man ein Bo[illegible]ar zerschnittenes Hänffnes-Werck, (etliche nehmen auch Baumwolle) und ein wenig Kalc[illegible] oder Ziegen-Unschlitt, klein zerschnitten, hernach wieder durchgesiebten ungelöschten Holtz, darzu gethan, nur so viel, bis sich der Kütt weder an das irdene Gefäß, noch an das Rühr-Holtz, noch an die Hände mehr anleget, daß man als mit einem Wachs damit umgehen kan, durch diese Röhren kan man so gleich das Wasser lauffen lassen, ob es gleich noch nicht trocken doch halte ich vor besser, wenn es etliche Tage in freyer Lufft stehen kan.

§. 111.

Ehe ich hiermit schlüsse, so muß hierbey erinnern, daß solche Röhren auch hier zu Lande sind gebrauchet worden. Das älteste Exempel so ich finde, ist hier zu Leipzig, da Anno 1560. von der so genannten Funckenburg, ohnweit Uebelessen beym Thon-Berge, das Wasser nach der Stadt ist geleitet worden, und 3600 Rthlr. soll gekostet haben, wie die Annales Lipsiens. *Vogelii* pag. 210. anweisen. Obschon solches durch den teutschen Krieg ruiniret, und das Wasser nicht nur abgeschnitten, sondern auch durch eine Schantze gegen der Stadt an der Sand-Grube gestopffet worden, so findet man dennoch die Röhren auf ihren Steinen,

Digitized by Google

fast auf die Art wie hier *Fig. III.* zu sehen, geleget, noch gantz frisch und unversehret, als wenn sie vor etlichen Tagen hinein geleget werden, und ist nicht zu zweiffeln, daß der gantze Strang meist noch unversehret seyn wird, und könte dannenhero das Wasser von besagtem Orte, wegen seiner Leichte und Reinigkeit, damit es alles Wasser bey der Stadt übertrifft, mit leichten Kosten wieder erlanget werden; nur ist zu untersuchen, ob man bey heissem Sommer genugsames Wasser habe?

Das XIII. Capitel.

Von eisernen Röhren.

§. 112.

Nach denen höltzernen und röhrnernen Röhren sind auch die eisernen zu betrachten. Es werden aber selbige sehr wenig gebrauchet, theils wegen ihrer Schwehre, theils weil sie allzukostbar, und die andern eben dieses verrichten, allein wo man eine grosse Quantität Wasser brauchet, als eine Röhre von einem Fuß in diametro, und noch weiter, da will weder Holtz noch Tohn halten. Wiewohl das Bley das seine thut, allein wie schwehr und kostbar solche Röhren kommen, ist gar leicht die Rechnung zu machen, absonderlich hat eine solche Röhre grosse Gewalt auszustehen, wenn das Wasser hoch steigen soll. Wie die eisernen Röhren aussehen, habe hier in der *XI. Figur* in Profil vorgestellet, die Länge ist 3 Fuß, die Weite 6 Zoll.

§. 113.

Weil solche Röhren wegen ihrer Grösse, Härte des Metalls und Gewalt des Wassers nicht können mit Kütt allein zusammen gesetzet werden, so muß solches mit Schrauben geschehen. Die Verbindung ineinander geschiehet meist, wie bey denen röhrnernen, nur daß das eine Theil *a b* gleich zu gebet, welches in das weite Theil der andern Röhre gesteckt wird, und hier *c d* ist nicht conisch, sondern gerade, wie auch die Weite *c d*. An jedem Ende der Röhre sind drey Lappen, als *a b c Fig. XII.* in jedem ist ein Loch, und zwar an einem Theil der Röhre als bey *e* und *f* drey Gewinde, vermittelst dieser Löcher und Schrauben werden allezeit zwey Röhren mit darzwischen gelegtem Kütt zusammen geschraubet, wie zwey Stück *Figura XIII.* zusammen geschraubet zu sehen sind, *a b* sind zwey Schrauben.

§. 114.

Nachdem aber öffters diejenigen Theile, so ineinander gesteckt werden, im Guß unreine fallen, Höckel und Buckel bekommen, so ist bey *Fig. XIV.* ein Instrument von Eisen oder Messing, so bey *a b* eine Feile hat, die mit zweyen Schrauben *c d* näher und weiter kan gestellet werden, in solch Instrument wird das Theil *a b* der Röhre *Fig. XI.* gesteckt, und durch Herumdrehen und Anschrauben des Zahns glatt gemachet, oder die zu grossen Buckel hinweg genommen, weil man in dem Theil *c d* solches nicht thun kan, so ist fast ein Instrument wie *Fig. V.* verfertiget worden, nur daß es nicht conisch zulauffet, sondern in geraden Winckel, wie es die Figur erfordert, es kan gleichfalls eine Feile, die man auf der andern Seite stellen kan, eingelassen werden, damit wenn sie stumpff wird, man selbige wieder schärffen kan.

Was den Preiß und Unkosten anbetrifft, ist dieser so leichte nicht zu sagen, weil nachdem die Oeffnung weit oder enge wird, auch die Dicke des Metalls stärcker seyn muß, es sey denn daß

daß das Waſſer nur horizontal oder Thal-ein lauffen ſolte, welches aber in ſolchen Röhren ſelten geſchiehet.

Wie die eiſernen Röhren geformet und gegoſſen werden, ſolte auch folgen, allein weil niemand bey einem Küchen Feuer oder Wind-Ofen dergleichen machen wird, ſondern es alzeit auf hohen Ofen geſchiehet, ſo iſt ſolches nicht nöthig, weil dieſe Leute ſchon wiſſen, wie ſie es machen ſollen, und einem andern es nichts nutzet, kan alſo bis zu einer andern Zeit ausgeſetzet bleiben.

§. 115.

Alleine wegen des Zuſammenſetzens wird noch etwas nöthig ſeyn zu wiſſen; wenn die Röhren nur klein, und etwa 2 oder 3 Zoll im Diametro ſeyn, werden ſolche ineinander Fuß wie töhnerne geſtoſſen, und alsdenn mit Kütt befeſtiget. Man hat aber befunden, daß es nicht allezeit gut thun will, weil die Röhren bey dem Kütt bald vom Roſt gefreſſen werden, und das Waſſer durchlauffe, oder auch ſonſt der Kütt nicht halten will, wie ſolches viele mit viel 100 ja 1000 Thaler Schaden erfahren. Dannenhero ſoll man zu Gotha dieſes Expediens erfunden haben: Die Röhren werden auf beyden Seiten etwas ſpitzig gemacht, wie *Fig. XVI.* bey *a b c d* zu ſehen, hernach wird von eichenem Holtze ein Stück Röhre ausgebohret, *Fig. XVIII.* an beyden Seiten mit eiſernen Ringen verwahret, und beyde Röhren mit groſſen höltzernen Schlägeln zuſammen getrieben, wie *Fig. XVI.* vorgeſtellet, und endlich in einen guten Tohn eingeleget, da alsdenn, weil das Holtz vom Waſſer quillet, kein Tropffen durch kan, und der Tohn das Holtz auch nicht faulen läſſet, und alſo ein recht beſtändiges Werck machet. Will man Ständer aufſetzen, oder Röhren auf der Seite anſtoſſen, geſchiehet ſolches ebenfalls durch eine ſolche höltzerne Röhre, wie in der *XVII. Figur* in Profil vorgebildet.

Sonſten iſt es eine böſe Sache mit denen eiſernen Röhren, weil das Waſſer darinnen alle einfärbig und gelb wird, und alles, wo es hinlauffet, anfärbet, abſonderlich wo die Röhren viel Winckel machen, und das Waſſer ſtehen bleibet, oder auch wenig Waſſer durch die Röhren läuffet.

§. 116.

Ein warmer Kütt zu eiſern, ſteinern und töhnern Röhren.

Rec. Maſtix, Weyrauch, Calphonien, fein geſchnittene Baumwolle, eines ſo viel als des andern, ungelöſchten Kalck, ſo viel als das vorhergehende alle, mache es mit Ruß-Oel zu einer Maſſa, je länger es im Waſſer lieget, je beſſer es wird.

Hierbey muß noch erinnern, daß die Engliſchen Kunſt-Meiſter, zu Herrnhauſen bey Hanover, zu dem gewaltigen und koſtbaren Waſſer-Werck, ſo Se. Königl. Maj. von Groß-Brittanien allda anlegen laſſen, erſtlich eiſerne Röhren gebrauchet, aber nicht mit Schrauben aneinander befeſtiget, ſondern nur ineinander geſtoſſen, und verkittet oder verlöthet, allein es hat nicht halten wollen, dannenhero man nunmehro bleyerne genommen, und ſelbige aneinander vergoſſen. Es ſollen aber dieſelben im Diametro bey 14 Zoll weit ſeyn. Die Kunſt iſt ſonſt ein bloſſes Druck-Werck, da durch etliche groſſe Waſſer-Räder, Die der gantze Leine-Strohm treibet, durch 28 Stieffel das Waſſer mit groſſer Gewalt auf ½ Stunde Weges in obgedachten bleyernen Röhren bis zur Spring-Röhre getrieben wird, daraus mit groſſem Krachen und Praſſeln, mit Erſtaunung der Zuſchauer, ein Strahl meines Erachtens bey 6 Zoll dick auf die 100 Fuß hoch getrieben wird. Welches gewiß ein ſolches Werck, ſo Königl. Summen erfordert hat, abſonderlich wegen der mehr als doppelten Unkoſten, indem es mit denen Baumeiſtern geheiſſen: Experiendo docemur. Wobey aber Se. Königl. Majeſt. dennoch keine Koſten ſpahren laſſen, das Werck in erwünſchten Stand zu ſetzen.

Das

Das XIV. Capitel.

Von bleyernen Röhren.

§. 117.

Bleyerne Röhren sind vor vielen und langen Zeiten im Gebrauch gewesen, und gedencket Vitruvius, so schon vor 1700 Jahren gelebet, derer selben. Sie sind aber deßwegen sehr bequem, weil man solche so lang machen kan als man will, und solche entweder mit Schnell-Zinn aneinander löthen, oder so lange fortgiessen kan, als man will. Es werden aber solche Röhren auf zweyerley Art gemachet, eine aus Blechen oder Tafeln, so hernach zusammen gelöthet werden, die andere Art aber wird also hohl gegossen. Ich will hieher etwas setzen aus des *Felibien* Buch, so er nennet des Principes de l'Architecture de la Sculpture de la Peinture & des autres arts, qui en dependent, a Paris 1676 in 4to mit 65 saubern Kupffern. Seine Worte und Risse sind diese:

§. 118.

Bleyerne Platten zu gießen, die an statt des Mörtels zwischen die Fugen der Quater-Steine geleget werden, und daraus man auch Wasser-Röhren machen kan.

Tab. XIV.

Man mauret einen grossen Kessel *A*, und in dessen Boden einen kleinen aus Kupffer gegossenen, welcher dienet, das geschmeltzte Bley, so übrig, aufzubehalten, welches auch viel eher in demselben schmeltzet, als es in dem grossen Kessel nicht würde gethan haben, wenn dieser kleine nicht in dessen Boden befindlich. Der grosse Kessel ist von der Erde dergestalt erhaben, daß der kleine mit seinem Boden gerade den Erdboden berühre. Will man nun schmeltzen, erwärmet man ihn wohl mit recht angeglüeten Kohlen, so bald man ihn eingesetzet, damit das Bley sich nicht anhänge oder stemme, sondern desto eher schmeltze. Wenn er nun genugsam erhitzet, thut man mit einer Zange nach und nach Bley dahinein, daß es schmeltze; nahe bey dem Kessel soll eines von denen Enden der Gieß-Forme *B* seyn, damit man darein das Bley, wenn es geschmeltzet, gantz bequem giessen könne. Diese Forme ist eine Tafel, öffters 8 Fuß lang, auch drüber und drunter, und nach Gefallen 3 biß 4 Fuß breit, sie ist gemacht von starcken Holtz, das wohl in einander verbunden, und an denen Ecken mit eisernen Bändern zusammen gezwungen, und um und um mit einem Rahm, 2 biß 3 Zoll dick, eingefasset. Dieser Rahm stehet noch 1 biß 2 Zoll über, und schließet den Sand ein, der über die Tafel gestreuet, welchen man mit Wasser übergiessen, mit einem Stock umrühren, und zum Gebrauch bereiten muß, so man durcharbeiten nennet. Nach diesem vergleichet man ihn mit einer küpffernen Platte, daß er sich recht zusammen drücket, und eben, ehe man das Bley drauf gießet.

So bald das Bley geschmoltzen, hat man ein grosses eisernes Instrument (*la Poële*) *D* an der Seiten, in Form eines Triangels, an dem Boden glatt, zu beyden Seiten aber und hinten mit Wänden eingeschlossen, allein dergestalt, daß diese von hinten an bis zu förderst nach und nach abnehmen. Dieses wärmet man über dem Kessel, hernach indem es forne auf dem Ende der Gieß-Forme hinten auf einem Balcken aufliget, der ein wenig niedriger als die Forme, nimmt man das geschmeltzene Bley, zusammt seiner Kohlen, damit es warm blei-

bleibet, mit einem grossen Schöpff-Löffel *E*, und schütte es in dieses Instrument, darein eben so viel gehen muß, als man in die Forme giessen soll, die offt 5 biß 600 Pfund erfor-dert, alsdenn nimmt man die Kohlen heraus, und reiniget es wohl mit einem Durchschlag-Löffel *F*, nachdem man das Instrument (la Poële) losgebunden, schüttet man alles Bley heraus, und lässet es in die Forme lauffen, und streichet es herum mit einem gewissen Stück Holtz *G*, das man Rabal nennet, es ist ohngefähr 1 Zoll dick, 4 breit oder hoch, und eben so lang, als die Forme breit.

An denen zwey Enden gehet es über die Esponges, das ist, über den Rand des Rahmes, und ist an diesen dergestalt eingeschnitten, daß, indem das Bley an dem Rand hangend bleibet, das übrige zwischen der Forme eine gleich-dicke Bley-Tafel, und eine solche abgiebet, als man haben will.

Die Tafeln, wenn sie also gegossen, ziehet man aus, das ist, man vergleichet sie beyden Seiten mit einem Instrument, daß sie gleich und gerade werden.

§. 119.

Eine andere Art, sehr dünne und gleiche Tafeln zu giessen.

Man hat eine Forme *K* von beliebiger Länge, die nur auf einer Seite einen Rahmen hat, und aus Holtz ebenfalls zusammen gefüget, allein an statt des Sandes ist sie bedeckt mit einem dicken derben Tuche, und über dieses hat es noch ein fein leinen Tuch oder Drillich, an statt daß man sie nur Schnur-gerade auf zwey Schemel stelle, giebt man ihr ein wenig Hang. Dieses ist in Acht zu nehmen, daß das Bley genugsam geschmoltzen, und aber um desto eher fliesse, aber auch nicht das Tuch verbrenne.

Wer dieses probiren will, der halte ein Stück Papier hinein, wenn das Papier anbrennet und sich entzündet, ist es ein Zeichen, daß das Bley allzuheiß, wenn es sich aber auch nur wenig roth oder gelb färbet, ist es ein Anzeigen, daß es noch nicht heiß genug. Wenn es nun ist wie es seyn soll, hat man eine Rable *L*, die aber von der, davon oben gedacht, unterschieden; denn diese bestehet aus drey viereckigten Bretern, so auch gleich hoch, zwey nemlich, als die Seiten, sind ohngefähr 12 biß 14 Zoll lang, und indem sie gegen forne abgehen, und einen spitzigen Winckel formiren, behalten sie ihre Höhe nur biß an den Ort, wo sie in der Mitte zusammen gemachet seyn, der biß 8 Zoll Höhe hat, über eine Länge die der Breite gleich, so die Tafel, die man giesset, haben soll.

Nachdem man über die Form noch ein starck Papier, statt eines Bodens, dieser Rable unter Tafel geget, und verhindert, daß die Leinewand nicht anbrenne, indem man das Bley zur Form heraus giesset, setzet man die Rable über die Karte, dergestalt, daß die Quer-Seite gegen dem Boden stehe, und die zwey äusserſten Enden der Seiten gegen die Forme; wenn man nun mit einem Löffel so viel Bley in die Rable gegossen, als man nöthig, hat man zwey Personen auf den Seiten der Forme, die nichts thun, als daß sie die Rable unter sich gehen lassen, oder selbst mit Behendigkeit hinunter ziehen; denn dieß verursachet, daß das Bley viel oder wenig starck werde, wenn man dieses mit vieler oder wenig Geschwindigkeit abstauffen lässet.

§. 120.

Noch eine Art, die Röhren gantz zu giessen.

Die bleyernen Röhren werden auch aus dem gantzen gegossen, welches aber eine sehr schwere Arbeit, denn je grösser die Röhren seyn, desto gefährlicher und mühsamer ist die Operation. Diejenigen, welche man zu Versailles gemachet hat, sind im Diameter 15 Zoll groß,

darzu brauchet man nun ein groſſes Schmelz-Gefäſſe *M*, das auf einem eiſernen Dreyfuß ſtehet. Um und um von dem Boden biß über des Gefäſſes Rand iſt es vermauert, und alſo eingeſchloſſen, daß nichts als ein Raum übrig iſt das Holtz hinunter zu legen, und daſelbſt zu verbrennen; auf dem Boden läſſet man nur ein klein Luffe, oder Zug-Loch, daß das Feuer nicht erſticke. Wenn dieſes Gefäſſe recht warm iſt, ſchmeiſſet man das Bley mit einigen glühenden Kohlen hinein, daß es eher ſchmeltze.

Währender dieſer Zeit leget man über einen Werck-Tiſch *N* die Röhren-Forme *O*, ſo aus zwey kupfernen oder meßingenen Theilen beſtehet, die mit Gewindern und Schlöſſern verſehen, daß man ſie auf- und zumachen könne. Derſelben Caliber iſt ſo groß, als man die Röhre ſelbſt haben will, die Länge aber iſt ordentlich 2½ Fuß, nächſt dieſer brauchet man *P* einen Boulon zum Kern der Forme, das iſt ein Stück rundes Eiſen oder Kupffer, ein wenig länger als die Forme, und von der Gröſſe als der innere Diameter ſeyn ſoll.

Dieſen Kern ſteckt man durch zwey kupfferne Rincken, die an beyden Enden der Forme ſind, und ihn zu halten dienen, an dieſe Rincken iſt ebenfalls eine kleine kupfferne Röhre, ohngefähr 2 Zoll lang, feſte gemachet, ſo Portée heiſſet, welche die Dicke austräget, die man den bleyernen Röhren geben will. Dieſe dienen den Kern durchaus gleich in dem Centro der Forme zu halten; man hat auch eine ſolche, die wie eine Feder geſchnitten, die man öffters, aber nur darzu gebrauchet, wenn man das erſtemahl das Bley gegoſſen.

Wenn der Kern in der Forme mit den Rincken an beyden Enden ſich befindet, und das Bley im Tiegel geſchmolzen, ſchöpffet man es mit einem Löffel, und gieſſet es in die Forme an einem Ende der Oeffnung durch einen Trichter *R*, den man Jed nennet. Wenn die Röhre voll iſt, hat man an dem Ende der Werck-Tafel, über welche die Form angebunden, einen Haſpel *S* um welchen ein Riemen *c* gehet, an deſſen Ende ein Hacken *d* angemachet, den man an den eiſernen Kern *p* befeſtiget, und ihn aus der Forme damit ziehet, indem die Winde mit denen Händen umgedrehet wird. Wenn dieſer heraus iſt, öffnet man die Forme, nimmt die Röhre heraus, deren eines Ende ſtecket man wieder in das unterſte Ende der Forme, und dienet, wenn der Kern wieder eingeſchoben wird, an ſtatt eines Rinckens und ſo genannten Portée, an dieſem Orte, dergeſtalt, daß man nur noch an das andere Ende, das in Form einer Feder geſchnitten, anſtecken darff, hernach wenn man die Forme wieder zumachet, kehret man die bleyerne zu hinterſt, fänget den erſten Procels wieder an, und bereitet alſo nach und nach Röhren ſo lang man will.

§. 121.

Anlangend aber diejenigen Röhren, welche von bleyernen Platten gemacht und gelöthet werden, ſo hat man groſſe höltzerne Walzen von beliebiger Länge und Dicke, um welche man die bleyernen Platten leget, und ſo lang als ſie ſind, mit einer Löthe zuſammen löthet. Nachdem man das Bley mit einem Eiſen wohl gerieben oder geſchabet, beſchmieret man mit Hartze was man geſchabet hat, hernach ſchüttet man die Löthe darüber, welche in einem Löffel geſchmolzen worden, oder man läſt ſolche mit einem heiſſen Löth-Eiſen ſchmeltzen; an die Oerter, wohin die Löthe nicht kommen ſoll, ſtreichet man mit der Hand, oder mit ein wenig Kreyde.

Weil es manchmahl bey dem Löthen nöthig iſt, die groſſen Röhren von innen zu wärmen, ſo hat man zu dieſem Ende gewiſſe viereckigte kupfferne Pfannen *I*, die ſehr dünne ſind, 2 oder 3 Fuß lang, 4 oder 5 Zoll breit, und eben ſo hoch, in ſolche ſchüttet man glühende Kohlen, und ſchiebet ſie in die Röhren hinein; man nennet dieſe Pfannen Polatters.

§. 122.

Wie dergleichen Röhren zu löthen.

Die

Die Löthe derer sich die Bley-Giesser bedienen, wird also gemacht, indem man ordinair 2 Pfund Bley mit 1 Pfund Zinn vermischet. Man verspühret, daß solche gut ist, wenn man zur Probe so viel als einen Thaler groß auf einen Boden oder Tafel schüttet, und sich darinne kleine helle und glänzende Fleckgen formiren, welche man Reb-Huhn-Augen nennet.

§. 123.

Wie das Bley zu verzinnen.

Wenn die Bley-Giesser die bleyernen Platten verzinnen wollen, haben sie einen Verzinn-Ofen der mit glüenden Kohlen angefüllet ist, an desselben 2 Seiten, allwo 2 Menschen stehen, und die bleyernen Platten darüber halten und warm machen, legt man zinnerne Plätzgen darauf, und indem sich die Platte erhitzet und das Zinn schmeltzet, überzinnt man das Bley, also daß das Zinn darüber geschmieret und ausgedehnet wird mit Werck und Harbe.

Erklärung der Kupffer-Platte *Tabula XIV.*

A eine Grube oder Kessel das Bley zu schmeltzen.
B die Form zu denen bleyernen Platten.
C ein hölzerner Bock, darauf die Gieß-Pfanne (Poële) stehet.
D eine grosse eiserne Pfanne, das Bley daraus zu giessen.
E ein Schöpff-Löffel.
F ein Durchschlage- oder Schaum-Löffel.
G ein Streich-Holtz, damit das Bley auf der Forme fliessend gemacht, fortgestossen und ausgebreitet wird.
H grosse runde höltzerne Waltzen, darum die Röhren zu machen.
J eine Kohl-Pfanne, damit die bleyernen Röhren von innen zu erwärmen.
K eine Gieß-Form, so mit einem Tuch bedecket, und zu kleinen Platten gebrauchet wird.
L ein Streich-Holtz ist dienlich zu denen Gieß-Formen *K*.
M eine metallene Schmeltz-Pfanne, stehet auf einem Drey-Fuß.
N ein Werck-Tisch, hat am Ende eine Winde, die mit einem Riemen und eisernen Hacken versehen ist.
O eine Form zu denen bleyernen Röhren die nicht dürffen gelöthet werden.
P ein eiserner Kern, (der in die Form hinein gestecket wird, und so dick ist, als der innere Diameter der bleyernen Röhren seyn soll, und etwas länger, als die Form selbst) nebst denen Rincken (Rondelles) von Kupffer, die Form damit zu verstopffen, und den zu kleinen Röhren (Portées) welche so dick sind, als die bleyernen Röhren werden sollen, die in der Form gegossen werden.
Q eben die Form, wie solche von innen mit dem Kern (Boulon) und einer Röhre, die heraus gehet, verstopffet ist.
R ein Trichter, damit das Bley in die Form zu giessen.
S ein Heerd zum überzinnen.
T Die Bley-Waage.
V ein Zirckel.
W ein Hammer.
X höltzerne Hämmer, die auf einer Seite flach sind.
Y runde bleyerne Bleuel, damit zu schlagen.
Z Schnitt-Messer.

1 kleine Schnitt-Messer. 2 eine andere Art Messer oder Dolch, 3 das Bley glatt zu machen. 4 zum rundschneiden. 5 eine Feile. 6 ein rundes Instrument die gegossenen Platten auf denen Seiten damit gleich und eben zu schneiden. 7 ein Eisen das Bley damit

damit zu schaben. 8 runde Kolm von Kupffer, dienen zum Löthen. 9 kleine dreyeckigte Kolm zum Löthen, und die Hölzer mit welchen die Eisen angefasset werden.

§. 124.

Daß aber das Wasser, so in solchen bleyernen Röhren geführet wird, der Gesundheit des Menschen zuträglich sey, wollen Physici und Medici nicht zugeben, ja Dioscorides und andere setzen das Bley unter andere giftige Dinge, so den Menschen tödten und umbringen, und weil es eine Sache von Wichtigkeit, will ich die Worte des Rivii, eines Medici, welcher über den Vitruvium commentiret, hieher setzen, denn er schreibet über das VIII. Buch cap. 7. von der Architectur also:

Denn er spricht, (nehmlich Dioscorides) so einer Bleyweiß eingenommen hat, werde solches aus der Farb erkannt, denn der Gaumen, die Zunge und Zahn-Fleisch werden weiß, so hanget das Bleyweiß auch etwa zwischen denen Zähnen, darauf folget der Hetzchen oder Kluck-Husten und Vertrocknung der Zungen, der äussern Glieder Erkaltung, der Mensch kommt von der Vernunfft, und alle Glieder werden kraftlos und matt. Diesem soll man zu Hülffe kommen mit Honig-Wasser, oder mit gesottenem Feigen-Wasser, oder von Pappeln-Kraut, oder man gebe ihm warme Milch, oder viel andere dergleichen Remedia, damit solch Gifft gedämpffet werde. Daraus wohl weiter zu vernehmen, was vor Schädlichkeit aus solchen Teucheln kommen muß, aber die zinnerne Teuchel sollen (wie Plinius will) nicht also schädlich seyn, darum die küpffernen Gefässe verzinnet werden, denn wie er spricht, soll das Wasser von Zinn eine Süßigkeit empfangen, welches man auch darbey mercken mag, daß die Milch in zinnernen Gefäß nicht sauer wird. Daß aber die Meynung Vitruvii wahr sey, da er die tödtliche Farb deren so mit der Bley-Arbeit umgehen, zu einem Exempel der Schädlichkeit des Bleyes setzet, sehen wir täglich für Augen, fürnehmlich bey denen, so mit dem Giessen solcher Brunnen-Röhren umgehen, desgleichen auch bey denen Kannen-Giessern, aber am allermeisten bey denen Hafnern, so das Bley brennen, damit zuverglasen, welche fast alle bleich und tödtlicher Farbe sind, auch zum theil erlahmen, wie etwa den unfürsichtigen Alchymisten begegnet; denn solche Mineralia und metallische Cörper haben einen giftigen Dunst und Dampff, dadurch die Hitze einen Rauch von ihnen giebt, und in den Menschen schleufft, also daß nicht allein der Mensch davon hart beschädiget wird mit der Entfärbung und Lähmniß, sondern auch zu mehrenmahlen in schwehre Kranckheit fället. So weit Rivius.

Nun kan zwar das kalte Wasser meines Erachtens nicht so viel Gifft ausziehen, als durch die Hitze und Schmeltzen geschiehet, inzwischen siehet man, daß dennoch das Bley sich solviret, und ein weisses Pulver, so man Sacharum Saturni nennet, überall, absonderlich in denen Winckeln der Röhren ansetzet, welches mit dem Bleyweiß so oben gedacht worden, ziemlich Gemeinschafft hat. Das Zinn soll zwar besser seyn, ich habe aber dennoch erfahren, das Leute von Zinn, so von Töpffen abgegangen, oder auch andere von Verzinnen, Reissen in Gliedern, Husten und dergleichen bekommen, wie auch ein Exempel in denen Ephemeridibus Eruditorum Germ. Anni 1689. Observ. XCIV. zu lesen.

Sonsten solviret auch ein Wasser das Bley mehr denn das andere, also, daß ein Wasser in einem Monat mehr schädliches gebähren kan, als das andere in etlichen Jahren. Auch ist unter dem Bley selbst ein grosser Unterscheid, und hat man sich dannenhero wohl vorzusehen; denn ob man schon nicht sagen kan, dieser oder jener sey von dem Wasser, das in bleyernen Röhren oder Behältern gestanden, gestorben, so kann man doch auch nicht Bürgen schaffen, daß solches nach und nach, und unvermerckt seinen Tod befördern helffen.

Daß

Das XV. Capitel.

Von Reinigung der Wasser-Röhren.

§. 125.

Weil es bekannt ist, daß meist alles Wasser eine Unreinigkeit bey sich führet, so kan es nicht anders seyn, es muß davon etwas in Röhren ansetzen, zumal wenn gantze Bäche, die mit Schlamm und allem Unrath angefüllet sind, dahin lauffen sollen. Wie dergleichen Exempel *Corn. Meyer* in seinem offt angezogenen Buche erzehlet, welches wir, wie ers beschreibet, hersetzen wollen. Er saget aber also: „Ich „will erzehlen was mir begegnet, da man Wasser zu der Perusianischen Fontaine führen „solte. Es hatten die Einwohner dieser Stadt vor vielen Jahren einen großen Sammel-„Kasten machen lassen, darinnen sie das Wasser eines nahen Baches sammlen wolten, er„fassete auf die 175000 Eymer Wasser (zwey Meilen ohngefähr von der Stadt) welches „solte zu einer kostbaren von Marmel aufgebaueten Fontaine gebrauchet werden, da nun „denenselben einige Jahr her Wasser gemangelt, hat man vielerley versuchet, solches wieder „zu bringen, alleine allezeit vergebens, bis daß endlich, nachdem die wahre Ursache von „mir entdecket worden, der Zweck erhalten wurde. Es zweiffelten einige, ob dieser Man„gel des Wassers von dem ermangelnden Hange des Feldes entstünde, aber nachdem ich den „Sammel-Kasten *A Tab. XV.* von *A Figura I.* bis an die Fontaine *B* mit der „Waage gewogen, hat man erfahren, daß das Feld zur Gnüge abhängig, und also der „Wasser-Mangel von einer andern Ursache herkäme, nemlich, weil das Wasser, so aus „dem Bache *C Fig. I.* und *II.* in den Sammel-Kasten *A* mit einem gar zu jähen Fall „fliesset, keine Ruhe hat, daß es sich von allerhand Schlamm und Erde, die es mit sich zu „führen pfleget, reinigen mag, sondern gezwungen wird, diese Unreinigkeit durch die Röh„ren und Schlamm-Gruben mitzuführen, als bey *D* und *E* zu sehen ist. Und noch „nieder weil die Oeffnung, durch welche das Wasser in den Sammel-Kasten fällt, sehr „und war, und fast dem Grunde derselben gleich, also daß durch selbige der Schlamm „Löcher Wasser zugleich hindurch flossen, und da hernach auch die Röhren ihre nöthige Lufft„dert, nicht in gehöriger Distanz hatten, blieb das Wasser stehen, weil es theils verhin„oder theils von der irrdischen Materie beschweret wurde, daß es nicht konte fortgeleitet, „schlimmer der Fontaine *B* in die Höhe gebracht werden, zudem contribuirte auch viel die „*F*, alleine Einrichtung des andern Sammel-Kastens, der nahe an der Stadt war, als bey „wo man viel Wasser verlohr, indem es nicht wohl verwahret worden.

„Damit nun das Wasser wohl gereiniget von dem Sammel-Kasten *A* zu der Fon„taine *B* fliesse, hat man meinem Gutdüncken nach sich resolviret, in das Fenster *G* „des Sammel-Kastens *A* eine bleyerne Platte, die 2 Fuß breit, und 1½ Fuß hoch, zu „setzen, mit kleinen Oeffnungen, davon eines in diametro eine halbe Untze hielt, durch „welche das Wasser aus dem Bache *C* vermittelst einer höltzernen Röhre in einen geflochte„nen Korb fället, dergleichen bey *H* zu sehen. Um dieses wurde eine Mauer *J* auff„geführet, ohngefähr 6 Fuß hoch, mit einer eintzigen Oeffnung, dadurch eben jenes Was„ser in einen andern geflochtenen Korb fliessen muß, dergleichen *I.* ist, von dar aus flies„set hernach das Wasser in den Sammel-Kasten gantz stille und ruhig, also, daß es sich „von dem Schlamme reinigen, und solchen auf den Grund besagten Sammel-Kastens liegen

„laſſen kan. Und damit dieſes Waſſer vollkommen rein fortflieſſen möchte, hat man we„ter einen andern Umfang von einer Mauer machen laſſen, nehmlich *M* und *N*, davo„die erſte einen halben Peruſaniſchen Fuß hoch, und 6 Fuß breit iſt, die andere aber 8 Fu„hoch und 4 Fuß breit. Wenn nun das Waſſer gereiniget, und ein Hahn an die Röhr„*O* einen halben Fuß über den Boden des Sammel-Kaſtens *A* gemachet worden, nu„nothwendig das Waſſer allezeit helle und klar, ohne einige Vermiſchung der Erde in di„Fontaine *B* flieſſen. Und weil die in die Röhre dringende Lufft eine groſſe Hinderni„dem Waſſer zu ſeyn pfleget, wenn es keine bequeme Lufft-Löcher hat, wodurch ſolche wie„der heraus gehen kan, hat man deswegen auch in verſchiedenen Orten laſſen Lufft-Löcher„machen, wie die Numeri 1. 2. 3. 4. und 5. zeigen, alſo daß man das erhalten, was„man geſuchet, die Röhren ſind geſaubert, und wo ſie offen wären, wiederum ergänzet„worden, und jetzo ſpringet das Waſſer durch die Fontaine *B* ſehr ſchnell und ohne Ste„cken mit der gantzen Stadt Vergnügen.„

§. 126.

Weil es aber vielmahl geſchiehet, daß das Waſſer aus ſtehenden Weihern, Teichen und gar aus Pfitzen ſo wohl mit Röhrwerck als mit Pumpen muß gebracht werden, ſolches Waſſer aber nicht nur öffters trübe, ſondern auch moderich iſt, mit See-Linſen und anderer Unreinigkeit angefüllet, ſo kan, wenn der Ort weit entlegen, es zwar auch auf ſolche Art wie vorher erzehlet worden, geſchehen, wo es aber nahe, und man nahe dabey ſeyn kan, können unterſchiedliche Manieren gebrauchet werden. Als, erſtlich machet man einen ziemlich weiten und flüchtigen Zaun, läſſet etwa 1 Fuß Platz, und machet einen etwas engern Zaun, und alſo auch den dritten, und nach Befinden wohl gar den vierdten, zwiſchen die beyden letzten füllet man kleine weiſe Kieſelſteine, etwa wie die Haſelnüſſe groß, ſoll das Waſſer viel durchgehen, müſſen ſolche Zäune hoch und breit ſeyn, abſonderlich aber die Tieffe bekommen, damit das Waſſer den Druck hat. Solte die Wand von Kielſelſteinen das Waſſer noch nicht helle genug machen, kan noch eine ſolche Füllung zwiſchen zwey Zäune von klarem Cryſtall-Sand gemachet werden, ja man kan auch das Waſſer gar durch einen darzu bereiteten und in Rahmen eingefaſſeten Filtz lauffen laſſen, welcher allezeit mit ſeinen Rähmen wieder kan heraus gezogen und gereiniget werden, wie denn auch der Filtz dienlich iſt, wo man öffters unvermuthet trübes Röhr-Waſſer hat, und doch bis es ſich ſetzet nicht erwarten kan, und iſt der Vortheil bald voll reines von allen Schlamm geſaubertes Waſſer zu bekommen, daß man ſeine breite Stücke, und ſolche auch in ein breites Gefäß oder Kaſten einhänget.

§. 127.

Weil es aber doch nicht allezeit zu verhüten iſt, daß ſich die Röhren nicht verſchlämmen ſolten, ſo will zeigen, wie ſolche wieder zu reinigen; je mehr Fall oder Tieffe die Röhren haben, je weniger verſchlämmen ſich ſolche, weil die Schnelligkeit und daher entſtehende Krafft den Schlamm ſelten ruhen und ſitzen läſſet. Dannenhero ſind ſolche Röhren zu reinigen.

1. durch Dämmung,
2. durch die Pump-Stöcke.
3. durch die Stäbe und Bürſten.

Wenn die Röhren nicht voll Waſſer flieſſen, ſo kan man ſolche andämmen, daß ſie voll werden, und alsdenn dem Waſſer wieder ſeinen Schuß laſſen. Ich habe dergleichen mit gutem Succeſs gemachet, wenn aber die Röhren voll lauffen, gehet dieſes nicht an.

Ferner können auch die Röhren ziemlicher maſſen durch die Pump-Stöcke, wenn welche verhanden, gereiniget werden, weil die ſtarcke Bewegung durch den Kolm das Waſſer neb-

dem

dem Schlamm auſſerordentlich beweget, und rege machet, daß ſolcher per Compagnie mit fortgehet.

Wo aber keines von dieſen ſtatt finden will, muß ſolches mit langen geſchmeidigen Stäben geſchehen, durch die gewöhnlichen Oeffnungen oder Spunde. Die Stäbe ſind am beſten von gewaltenen Haſel-Stäben, wie man ſolche zum Reiffen brauchet, weil ſolche dünn und flach ſeyn, und ſich gerne biegen laſſen. Damit aber etliche nicht nur aneinander hängen, ſondern auch beſe ligen kan, daß ſie nicht von einander gehen, und in Röhren ſtecken bleiben, ſo können die St ähe an Enden mit ſolchen Kerben, wie *Fig. A* zu ſehen, oder auch mit chern, als wie bey *B*, gemachet werden.

Zur Reinigung der Röhren aber wird eine Bürſte von ſtarcken Haaren verfertiget, we che die Röhre ausfüllet, und allen Schlamm durch öfters hin und herziehen losmachet. Die Bürſte kan gemachet ſeyn, wie bey *e* zu ſehen, forne und gegen das Ende rund und gla damit ſie in der Röhre gerne hin und her gehet. Die keine Bürſten wollen brauchen, bind einen Lapp um den Stab, alleine, weil ſo wohl der Lappen als Stab anſtöſſet und ſich ſtä ner, ein oder beſſer zwey meſſingene Rädleins übers Creutz in ein Eiſen gemach net, werde in hin- und herſchieben umlauffen, und alſo der Stab allemahl willig gehet. daß ſie bey

Die Structur iſt zu ſehen *D*, da *h f* die Rädlein, *g* die Lappen, ſo am St feſte gemachet werden, bey *m* ſind zwey Stäbe zuſammen geſtoſſen, und kan jeder Stab lang ſeyn, als es das Holtz geben will. Hier iſt die Länge wegen des Platzes nicht obſervret worden.

§. 128.

Weil aber bey denen ordinairen Löchern oder Spunden der Röhren die Stäbe nicht wohl können hin und wieder gebracht werden, auch der Schlamm und das trübe Waſſer ablauffen, ſo würde es nicht undienlich ſeyn, bey allerley Arten Röhren es alſo anzulegen, wie ich es bey denen töhnernen Röhren *Tabula XIII. Figura XV.* gezeiget, da man nicht nur perpendicular durch kan, ſondern auch ein jedes Stück recht ausfühlen. Bey denen Röhren dürffen ſolche nur neben einander geleget, und mit einer höltzernen eichenen Röhre *c*, beſſer aber von Meſſing aneinander geſtoſſen, und beyde Ende der Röhren *a b Figura VI. Tabula XV. A* mit eiſernen Ringen verwahret werden, der Nutzen und Bequemlichkeit aber ſonderlich bey unreinem Waſſer wird die Koſten vielfältig erſetzen.

die eine und *B* die andere Röhre, *C* die meſſingene oder eiſerne Büchſe, *e d* und *f g* die eiſernen Ringe, ſo mit Keilen angetrieben ſind, *h* und *i* die beyden Zapffen. dieſe ausgeſchlagen das Waſſer abzulaſſen, und dadurch bequem zu reinigen.

§. 129.

Exempel einer großen ſteinernen Waſſerleitung.

Man findet nicht nur zu Rom, ſondern auch anderwärts ſo koſtbare Waſſerleitungen, welche auf viel Meilwegs über Berg und Thal mit unglaublichen Koſten geführet ſind, da viel Tonnen Goldes geköſtet. Damit man aber wiſſe, wie ſie etwa ohngefähr ausgeſehen oder gemacht geweſen, habe nur ein einzig Exempel, nicht zur Imitation, ſondern nur denjenigen, ſo gar nichts davon wiſſen, hieher ſetzen wollen, wie ſolches Furtenbach in ſeinem mathematiſchen Kunſt-Spiegel beſchreibet, ſeine Worte und Zeichnung ſind dieſe:

Eigentlicher Aufzug der Waſſer-Condoten ſo vom Gebürge Scano in die Stadt Rom geleitet wird.

Erſtlich und bey *Figura V. Tabula XV. A* wurden lange Pfähle mit einem „Schlagwerck in den Moraſt geſchlagen, damit ein Fundament eines Roſtes, das

„Mauer-

„Mauerwerck darauf zu ſetzen, zu machen, auf ſolche und bey *B* wurde ein dicht anein-
„ander liegender höltzerner Roſt gelegt, auf ihn bey *C* alsdenn ſeine Piede oder Unter-
„Fuß von Quader-Stücken geſetzet, bey *D* aber, il Pilaſtro, oder der Pfeiler, von wohl-
„gebrannten Ziegelſteinen bis in *E* hinauff gemauert, bey *G* ſiehet man den in der
„Mauer geführten Waſſer-Gang, welche Rinnen alſo in die Quader-Stück gehauen, aber
„wo ſie zuſammen floſſen, mit höchſtem Fleiß verkittet (da man es hernach zum Ueber-fluß
„mit dünn-geſchlagenen Bley ausfütterte, ſo ſolte das Waſſer gar kühle und ſauber darob
„herlauffen, auch deſto leichter des nicht durchdringens können erhalten werden,) bey *F*
„kan ſolcher Aquæduct mit ſteinern von Quader-Stück gehauenen oder mit wohlgebrann-
„ten Dach-Platten, wie Dächlein bedecket werden, worunter alsdenn das Waſſer zugede-
„cket herbey zu führen iſt. Und eben auf dieſe Manier wurden 500 geſprengte Bogen,
„wie auch 500 Pilaſtri oder Pfeiler aneinander ſtehend aufgeſetzet, ſintemahl vier Archi
„oder geſprengte Bogen, ſamt vier Pilaſtri, oder Pfeilern, zuſammen 30 Ellen an der Län-
„ge, ihre gantze Höhe aber 13 ½ Elle betragen, und ſolte von *H* gegen *J* ieder Bogen 4 ½
„Elle weit geſprenget, ſeine gantze Höhe aber 8 Ellen hoch gelaſſen werden.

§. 130.

Durchſchnitt der Waſſer-Condoten zu Piſa in Toſcano.

„Hingegen von *K* gegen *L* wird der zwey Ellen dicke Pfeiler, bey *F* aber ſein
„durchgehendes Waſſer-Gewölblein geſehen, welches, wie oben gemeldet, mit einen von
„Quader-Stück gehauenen, oder aber von gebrannten Dach-Platten bedecket, oder ſonſt
„vermauret werden kan, damit alſo Regen und Schnee darüber ablauffen mögen. Durch
„dieſes Gewölblein dann wird das gute Trinck-Waſſer in der Höhe vom Gebürge her-
„ein in die Stadt Piſa geführet, und ſeyn damit ſchöne ſpringende Brunnen auf unterſchiede-
„nen Plätzen auffgeführet worden. Wiewohl ſonſten dieſe Piſaner Aquadote ein ma-
„nierlich Anſehen hat, dabey auch groſſe Unkoſten ſind angewendet worden, ſo hat man ſich
„doch vielmehr an denen hernach folgenden zu verwundern.„

(Woferne zu Ende etwas Raum übrbleiben will, ſoll auch einiges von Römiſchen Waſſerleitungen gehandelt werden.)

Das XVI. Capitel.

Von Theilung der Waſſer.

§. 131.

Weil einem Baumeiſter bey Waſſerwercken, oder einen Kunſt- und Röhrmeiſter vielmahlen vorfället, nicht nur ein Röhr-Waſſer in 1, 2, 3, oder mehr Theile zu theilen, oder in ½, ⅓, ¼, ⅕, oder noch kleinern Theil von einer Röhre abzugeben und zu führen, oder aber eine Röhre in eine gewiſſe gegebene Proportion, ſie ſey rund oder viereckigt, zu vergröſſern, oder auch öffters einen kleinen Fluß zu theilen, die wenigſten Röhr-Meiſter aber, oder auch andere, als Richter, Advocaten und dergleichen, die doch ſolten hiervon Nachricht haben, oder es aus dem Fundament verſtehen, öffters

ters gar nichts wiſſen, als will hier ſolches ſo wohl mechanice als geometrice, ſo weit es der Raum leidet, anzeigen.

Die meiſten in der Geometrie und Viſir-Kunſt unerfahrne bilden ſich ein, wenn durch ein Loch oder Röhre noch einmal ſo viel Waſſer durchfliſſen ſoll, als durch eine andere, ſo müſte der ſelben Weite oder Diameter doppelt genommen werden. Als: Es wäre eine viereckigte Röhre, deren eine Seite 1 Leipziger Zoll, wie *Fig. I. Tab. XVI.* zu ſehen, würde aber eine Röhre verlanget, die noch einmal ſo viel Waſſer gäbe, (das würde bey ihnen heiſſen, die noch einmal ſo weit wäre,) ſo würde derſelbe eine 2 Zoll weite Röhre machen, denn wenn die eine 1 Zoll iſt, würde eine, die noch einmal ſo weit, 2 Zoll ſeyn müſſen. Will ein er bekommen eine Röhre, die nicht 2 ſondern 4 Zoll nicht einmal, ſondern viermal ſo viel giebet, wie ſol ches *Fig. II.* deutlich vor Augen ſtellet, da, wenn jede Seite 2 Zoll lang iſt, 4 ſolche Quadrat-Zoll, als wie *Fig. I.* iſt, heraus kommen.

§. 132.

Ein *Quadrat*-Zoll iſt eine Fläche oder Platz, deſſen jede äuſſerliche Seite *a b* und *b c* 1 Zoll lang iſt; weil nun *Fig. II.* aus 4 ſolchen Flächen, da jede 1 Zoll lang und breit iſt, beſtehet, ſind es 4 Quadrat-Zoll.

Dergleichen Vermehrung geſchiehet auch mit der Circkel-Fläche, oder mit einem runden Loch einer Röhre. Als nemlich: Ich habe eine Röhre, deren Loch iſt 1 Zoll im Diametro, oder übers Creutz, wie die Werckleute reden, weit, wie *Figura III. a b* und ich ohne die Weite doppelt, oder 2 Zoll, als wie *ad Figura IV.* und ziehe aus dem Centro einen Circkel, ſo wird ſolche Circkel-Fläche oder Loch, ſo im Diametro oder übers Creutz 2 Zoll iſt, nicht 2 Zoll Waſſer geben, wie etwa verlanget worden, ſondern 4 Zoll, oder 4 mal ſo viel; würde man aber *Fig. I.* oder einen Quadrat-Zoll 3 mal vergröſſern wollen, und die Seite 3 Zoll weit machen, ſo würde man nicht 3 Zoll, ſondern gar 9 Zoll bekommen, und mit 4 Flächen würde es 16 geben, wie *Figura V.* mit einem Quadrat-Zoll *a* und der Fläche *b c d e* zu ſehen. Alſo verhält ſichs mit allen andern Figuren, die ſeyn 3, 4, 6, 8, oder mehr eckigt. Daß die Multiplication des Diameters oder Seiten zur Multiplication der Fläche nicht diene, weiſet der Augenſchein ohne andere Demonſtration.

§. 133.

Circkel-Fläche, Quadrat- oder andere Fläche zu multipliciren, daß ſie 1, 2, 3, 4 mal, oder ſo viel man will, mehr in ſich hält, geſchiehet alſo:

Es ſey das Quadrat oder Loch der Röhre, wie *Fig. VI.* zu ſehen, ide 2 Zoll, als *a b* 1 Zoll, ſo zieht ihr nun eine Fläche oder Loch einer Röhre haben, die 2 Zoll Waſſer giebt, eine Linie man von einer Ecke zur andern, als aus *a in c* eine Linie *a d c*, Dieſe Linie wird ſolche Seite geben eines Quadrats, das gleich noch einmal ſo viel am Inhalt iſt; nehmet ihr feitige Linie *a d c* mit eurem Zirckel, traget ſolche auf die Linie *e f*, und ſchlieſſet das gleichſeitige 2 Zoll Quadrat *e f g h*, ſo habt ihr was verlanget worden, nemlich einen Quadrat von eine Inhalt. Könnet ihr euch dieſes nicht einbilden, daß es recht ſey, will ich euch eine mechaniſche Probe zeigen:

Machet von Pappier einen Quadrat, es ſey groß oder klein, als hier *a b c d Figura II.* ſchneidet es von einem Eck zum andern durch, als die Linie *a c*, leget das Stück *E* auf *F* dem Orth *F*, daß die Seite *a c* auſſen kömmt, ſo habet ihr die Figur *a c e*, ſo die Helffte eines Quadrats iſt; denn ſo ihr die andere Helffte *e f c* darzu thut, ſo habet ihr

ihr einen Quadrat, der aus vier ſolchen Triangeln, als wie *E* und *G* iſt, beſtehet, und dahero nothwendig noch einmal ſo groß als das Quadrat *E G* ſeyn muß.

§. 134.

Wie die Oeffnung oder Weite einer Röhre auf mechaniſche Weiſe zu multipliciren.

Wir wollen wieder einen Quadrat-Zoll vor uns nehmen, derſelbe ſey *a b c d Figura VIII.* Wollet ihr dieſe Fläche 2, 3, 4 oder mehr mahl vervierfältigen, ſo verlängert die Linie *b c*, iſt *b g*, nehmet die Diagonal-Linie *a c* und traget ſolche von *b* in *e*, ſo giebet dieſes die eine Seite zu einem Quadrat von 2 Zoll Inhalt. Nehmet ihr die Linie von *a e* und traget ſolche aus dem Punct *h* in *f*, ſo giebt es die eine Seite eines Quadrats von 3 Zoll Inhalt. Und die Linie *a f* ſtellet die Seite zum vierfachen Quadrat dar, und iſt die eine Seite noch einmahl ſo lang als *b c* iſt. Die Linie *a g* weiſet wie lang die Seite eines Quadrats von 5 Zoll ſeyn ſoll. Auf ſolche Weiſe könnet ihr fortfahren, ſo weit es nöthig iſt.

Wollet ihr eine Circkel-Fläche multipliciren, verfahret ihr eben auf ſolche Art: Nehmet den Diameter, traget ſolchen aus *a* nach *b* und *c*, und ziehet die Diagonal *c b* ſo den Diameter einer zweyzolligen Oeffnung giebet, traget ihr die Länge *c b* von *a* in *d*, giebt es den Diameter von 2 Zoll, und *c d* iſt der Diameter zu 3 Zoll, und ſo fort mit denen übrigen.

Auf ſolche Weiſe könnet ihr mit allen andern Figuren, ſie haben wenig oder viel, doch einerley Seiten oder Ecken, verfahren.

§. 135.

Wie eine Röhre zu dividiren, oder in unterſchiedliche gleiche oder ungleiche Theile zu theilen.

Eine Circkel-Fläche oder rundes Loch einer Röhre in zwey Theil zu theilen, davon das eine ⅓ das andere aber ⅔ Theile haben ſoll. Der Diameter der Röhre ſey *a b Fig. IX.* Hierzu ziehet eine Linie *c d*, traget auf ſolche aus *d* die Theile der Linie *b g Figura VIII.* oder theilet auch eine dergleichen Linie aus einem andern Quadrat, es ſey gröſſer oder kleiner, wie ihr es am bequemſten zu eurem Vorhaben findet, auf die Linie *c d* ſind nur die drey jetzo nöthigen Theile als 2, 3, 5 getragen, weil 5 der Diameter und 2 und 3 die neuen Oeffnungen ſeyn ſollen, ſetzet hierauff in *d* eine Zirckel-Spitze, und machet mit der andern aus dem Punct 5 einen Bogen 5 *e*, auf dieſen traget aus dem Punct 5 den Diameter *a b*, iſt hier 5 *e*, ziehet aus *d* durch den Punct *e* eine Linie, und machet aus beyden Puncten 2 und 3 die Circkel-Stücke 3 *f* und 2 *g*, da dieſer den Diameter zu ⅔ und jener den Diameter zu ⅓ giebet, alſo daß zwey Röhren von dieſer Weiten eben ſo viel Waſſer geben, als die Röhre *a b*.

Alſo auch *Figura X.* ſey der Diameter einer Röhre *a b*, und ihr wollet einen Maaß-Stab machen, daß ihr ſolche in Achtel austheilen könnet, ſo ziehet die Linie *c d* und traget aus *d* die Theile von der Linie *b g Figura VIII.* darauf, und aus dem Punct 8 ziehet die Bogen-Linie 8 *n*, auf ſolche, traget mit dem Circkel aus 8 den Diameter der Röhre *a b*, giebet 8 *n*. Ziehet wieder aus *d* die Linie *d n* und machet aus jeden Theil einen Circkel-Bogen, als *f* 1. *g* 2. *h* 3. *i* 4. und ſo fort, ſo geben ſolche die Diametros, als 1 *f*, zu einer Röhre von ⅛, 2 *g* zu ¼ die Weite 3 *h* zu ⅜, u. ſ. f.

§. 136.

Digitized by Google

§. 136.

Eine flache Rinne zu theilen.

Hier sey eine Rinne *a b* *Figura XI.* vorgestellet.

Diese soll in Viertel getheilet werden, also, daß zwey Rinnen daraus werden, davon eine ½ und die andere ½ Wasser bekommet. Hier ist weiter nicht nöthig, als daß ihr den Raum der Rinne *a* in vier Theile theilet, (wie hier die Linien oder Zahlen weisen,) soll es den achte Theil seyn, kan die Weite in Theile, oder ein Viertel in der Mitte wieder getheilet werden, wie *c d* so 16 Theile verlanget werden, kan ½ wieder halbiret werden, wie *d e* Theile. Soll sie in 5 oder 10 getheilet seyn, kan es geschehen wie *e f* vorstellet.

§. 137.

Durch Rechnung und dem Maaß-Stab kan es also geschehen:

Es sey eine Rinne oder Fluß von geraden Winckeln oder horizontaler Basis, oder die Seiten-Bretter oder das Ufer stehe perpendicular, wie *Figura XI. a b*, messet mit einem Maaß-Stab die Weite und Tieffe des Flusses, und solche sey 6 Ellen und 26 Zoll tief. Diese beyde miteinander multipliciret, giebet eine Oeffnung von 37 Zoll. Sollet ihr diesen Graben oder Rinne theilen, und ½ davon abführen, so habet ihr wenn es nur durch einen Unterscheid geschehen soll, die Weite des Grabens in 8 Theile theilet, so giebet auf die 6 Ellen in die 18 Zoll auf ein Achtel; denn 8 in 144 ist 18.

Solte es ½ seyn, so dividiret 9 in die 144 giebet 16.

Solte aber die Abtheilung durch eine Quadrat-Röhre geschehen, so machet den gantzen Durchschnitt (Lumen) eurer Rinne oder Grabens, so weit das Wasser gehet, zu Quadrat-Zolle, als hier die 144 Zoll der Weite mit 26 Zoll Tieffe, multipliciret, giebet Quadrat-Zoll. Woferne nun eure Quadrat-Röhre den 23 Theil Wasser abführen solte, so dividiret 3744 mit 23, giebet 162 ½ Quadrat-Zoll, machet eine Röhre die noch 12½ Zoll weit ist. Auf solche Weise verfahret ihr auch mit andern.

Ein mehreres hiervon anzuführen, erachte nicht nöthig. Denn wer weiter gehen will, kan aus der Geometrie gnugsame Nachricht erlangen, welches aber hier viel zu weitläuffig würde.

§. 138.

Was weiter bey Theilung der Wasser zu beobachten ist.

Es ist nicht genug, daß ihr eine accurate Abtheilung der Weite machet, sondern ihr habet auf viel andere Umstände zu sehen, nemlich:

1. Auf den Lauff des Wassers, 2. auf die Tieffe, und 3. auf den Fall.

Bey dem Lauff und Strich des Wassers sey *Figura XII.* zum Exempel vorgestellet, da soll die Weite *A B* in zwey Theil durch einen Unterschied getheilet werden, und solcher sey *C D*, ob nun solcher schon accurat in der Mitte zwischen beyden Wänden oder Ufern stehet, so wird dennoch dadurch das Wasser nicht in zwey gleiche Theile kommen, also, daß in der Rinne *F* nicht so viel Wasser fortlauffen wird, als in *E*, Ursach, weil der Strohm seinen Lauff, Strich, oder Linea Directionis, gerade gegen die Wand *a c* führet, und durch seine Krafft das Wasser allda in schnellere Bewegung bringet, also, daß das

Wasser

Waſſer zwiſchen *a D* ſchneller flieſſet als bey *b D*, und daher ein viel mehreres abführet. Woraus zu erlernen, daß man ſolche Theilung anſtellen muß, wo das Waſſer ſeinen gleichen Lauff oder Strich hält, und auf einer Seite ſo ſtarck und ſchnell als auf der andern gehet. Ja auch dieſes iſt noch nicht genug, ſondern die neuen Rinnen oder Abtheilungen müſſen auch keine Hinderniſſe machen, weder durch den Fall noch durch Krümmen; denn wenn die Krümme bey *E* nahe an *a D* iſt, ſo wird ſelbige verurſachen, daß ſich das Waſſer ſtauchet und nicht ſo viel abführet als es ſoll. Und dahero müſſen die abgeführten Theile gleiche Weite, Linie und Fall ſo lange behalten, bis der Fall ſo tieff iſt, als das Waſſer hoch ſtehet.

Alſo auch *Fig. XIII.* ſey der Graben *A B* 2 Ellen weit, und ſoll durch den Graben *C* der 1 Elle weit iſt, die Helffte Waſſer abgeführet werden, ſo wird ſolches lange nicht geſchehen, denn weil der Strohm ſeinen Strich von *A* nach *B* führet, wendet er wenig Krafft nach *C*, ſo wohl was die Schwehre als Stoß des Waſſers anbetrifft, desgleichen würde auch geſchehen, wenn ihr eine Röhre zwiſchen *a* und *c Fig. XII.* und zwiſchen *b* und *E* einlegen würdet, denn obſchon beyde gleichweit, ſo würde dennoch die zwiſchen *a c* weit mehr Waſſer als die bey *b E* abführen. Und dergleichen geſchiehet auch durch den Fall, wenn die eine Röhre tieffer oder höher unter dem Waſſer ſtehet, oder einen geſchwindern Fall hat als die andere, oder das eine zu ſteigen, die andere aber zu fallen hat, u. ſ. f.

Dahero finden dieſe geometriſche Theilungen ſelten alleine ſtatt, ſondern man muß auch andere Fundamenta darzu gebrauchen und anwenden, nemlich, daß man jedes abgetheiltes Waſſer a part, wenn es von ſeinen Theilungs-Ort entfernet, ausmiſſet, ſolches durch Kannen-Maaß und einem ſo genannten Waſſer-Maaß zu thun, wie *Figura XIII. Tabula LVII.* in dem *Theatro Generali* gezeiget worden, läſſet ſich nur bey kleinen Röhren und wenigem Waſſer anbringen, muß alſo auf eine gantz andere Weiſe geſchehen, entweder wo es nur ein kleiner Graben oder Rinne iſt, nach dem Vorſchlag des 471. §. im angeführten Buch, oder daß man aus der Schnelligkeit, Weite und Tieffe des flieſſenden Waſſers ſolches erlernet; worzu die Schnelligkeit zuerfahren die *Machine Tab. LX. Fig. I.* nebſt einer Secunden-Uhr nöthig iſt, und die nöthige Nachricht dorther kan geholet werden. Jetzo aber wollen wir zeigen.

§. 139.

Wie Röhr-Waſſer oder Canäle in viele gleiche Theile mit beſondern Vortheil zu theilen.

Solche Theilung iſt in Städten nöthig da wenig Waſſer iſt, und durch Künſte an einen gewiſſen Ort getrieben, auch allda, weil nicht alle Röhren gleich Waſſer geben, in gleiche oder beliebige Theile und Röhren ausgetheilet wird. Hierzu nun wolte ich mich der Art oder Machine bedienen, die *Figura XIV.* in Grund-Riß, *Figura XV.* in Profil, und *Figura XVI.* die Helffte perſpectiviſch gezeichnet iſt.

Nemlich, ich machte eine groſſe meſſingene Scheibe S S nach Quantität des Waſſers, gröſſer oder kleiner, als hier in Profil *a b c* iſt, ſetzte darum oder darauff einen Umſchweiff oder Rand, als *a d* und *c e*, in Profil 4 bis 6 Zoll hoch, inwendig aber auf dieſe Scheibe noch einen ſolchen Ring oder Rand *e f*, der aber einen Zoll niedriger, aber von dem äuſſerſten Rand in die 4, 6 oder mehr Zoll, nach Quantität des Waſſers abſtehet, und dieſer Ring muß oben accurat abgedrehet ſeyn, daß er an einem Ort ſo hoch iſt als am andern, und keine Scharten oder Tieffen hat. In der Mitte dieſer Scheibe muß die Haupt-Röhre ſeyn, dadurch das Waſſer zugehet, ſind aber der Röhren mehr, ſo müſſen ſolche alſo eingetheilet

Digitized by Google

theilet werden, daß sie gleich weit vom Centro stehen. Wenn nun der mittelste Ring nach der Bley-Waage mit seiner Scheibe stehet, so muß folgen, daß das Wasser auf allen Theilen in gleicher Quantität über dem Rand des Ringes fället, in wie viel Theile ihr nun diesen Ring eintheilet, und mit Unterschieden oder Platten, als hier *g h i* oder *g m n o p q r* unterscheidet, so viel und grosse Theile werden dadurch erlanget, jedwedes Fach oder Theil bekommet hernacher seine Oeffnung, dadurch das Wasser wieder abgeführet wird, als *Figura XIV.* die Löcher *t u w*, u. s. f. aus welchen es in die Röhren fället; es können aber solche Löcher auf dem Boden, wie jetzo gewiesen, und *Fig. XV.* bey *A* in Profil zu sehen, oder auf der Seite mit einem Rohr, wie ebenfalls *B* zeiget, gemachet werden, nachdem es der Ort und Gelegenheit erfordert, nur muß die Oeffnung weit genug seyn, daß das Wasser nicht aufschwillet, oder stehen bleibet und den Zulauff über dem Ring verhindert.

Hätte man der Röhren, darinnen das Wasser zugeführet wird, viel, und genugsamen Fall, könte man alle über das Instrument führen, und alle die Wasser zusammen in einen Trichter oder Gefäß, das oben weit und unten enge, fallen lassen, wie in etwas die punctirte Linie bey *Fig. XV.* anzeiget, nur muß der Trichter accurat in die Mitte gesetzet seyn, auch mit seiner Oeffnung so tieff als es seyn will, im Wasser stehen, auch gleichfalls unten um und um flach, gleich und eben seyn. Wann man die Unkosten scheuet, das gantze Werck von Metall zu machen, so kan auch alles Holtz, oder ein grosses doch niedriges Faß seyn, und nur der Ring, darüber das Wasser fället, von Messing, doch daß solcher allezeit accurat nach der Wasser- oder Bley-Waage, oder auch nur nach dem Wasser gesetzet ist, daß solches in gleicher Höhe am Rand stehet.

§. 140.

Das Wasser auf andere Art zu theilen.

Weil aber öffters des Wassers zu viel ist, oder andere Umstände vorige Art verhindern, so geschiehet es auch durch viereckigte oder ablänglichte Kästen.

Als *Figura XVII.* fliesset das Wasser in einer offenen Rinne *A B* zu, in den ablänglichten Trog *C D*, und wird durch die Löcher im Boden *a b* oder durch Löcher im Umschwed oder Rand *c d* abgeführet. Ob nun schon alle Löcher auf dem Boden oder alle in dem Rande von einer Grösse, Tieffe und Weite stehen, so werden dennoch die bey *b* und *c* mehr Wasser bekommen, als die am Ende bey *a* oder *d* oder gar bey *e*, und zwar je geringer der Zulauff des Wassers ist, da aber des Wassers zu wenig, können die äussersten fast gar nichts theilhafftig werden.

Solches aber wolte ich auf diese Art, wie *Figura XVIII.* weiset, verbessern.

Es kan mit vorigen alles einerley seyn, nur eine oder mehr Rinnen oder Röhren haben, auch das Wasser durch den Boden oder die Seiten-Wand abgeführet werden.

Die Verbesserung aber stehet bloß in einem Unterscheid, so ein Blech oder auch nur ein Bret *A B* seyn kan, solches wird in der Mitte des Kastens mit einem Falß bey *c* und *d* eingesetzet, daß man solches hoch und niedrig stellen kan: Dieses Bret muß allemal so tieff hinuntergeschoben werden, daß das durch Rinnen zulauffende Wasser nicht so gleich durch kan, sondern auffgehalten wird, daß es im Kasten *G H* allemal 2 bis 3 Zoll höher stehet, als im Kasten *I K*, so wird das Wasser genöthiget sich erstlich im Kasten *G H* auszutheilen, so daß bey *G* und *H* so viel Wasser als in der Mitte sich befinden muß, und so der Boden und das Bret *A B* Wasser-recht stehen, das Wasser in gleicher Quantität nach allen denen Löchern lauffen muß. Wolte man sich hierbey nicht vergnügen lassen, weil die Ungleichheit des Bodens, der Löcher, und dergleichen, noch einige Ungewißheit verursachen könte, so könte man noch vor den Löchern, dadurch das Wasser abgeführet wird, auch eine metallene Regel

oder Linial, nach der Bley-Waage ſetzen, und das Waſſer darüber fallen laſſen, und dann ſolche Abtheilung und Fache machen, wie in dem Circkel-runden Gefäß *Figura XIV.* geſchehen, welches leichter und accurater als mit bloßen Löchern. Wolte man aber auf denen Seiten, wie bey *D*, auch Abtheilungen machen, wie Fontana gewieſen, ſo würde es ſehr falſch ſeyn.

Hierbey iſt auch zu wiſſen, daß die Löcher, wenn es nach der *XVI* oder *XVII. Figur* geſchiehet, entweder alle auf dem Boden des Kaſtens, oder alle am Rand in gleicher Höhe ſeyn müſſen, (es ſey denn daß das Waſſer über einen gleich hohen Rand oder Linial falle, wie bey *Figura XVIII.* erinnert worden;) Denn ie tiefer eine Oeffnung unter der obern Fläche des Waſſers ſtehet, ie mehr Waſſer empfänget ſolche. Und dahero wollen wir zeigen: was es wegen der Höhe des Waſſers, ſo über der Oeffnung der Abführungs-Röhre ſtehet, zu ſagen habe.

§. 141.

Was bey Abtheilung des Waſſers, in Anſehung ſeiner Höhe, die es über denen Oeffnungen hat, zu beobachten iſt.

Es iſt dieſes eine etwas ſchwehre aber doch nöthige und unentbehrliche Sache, und iſt hiervon im *Theatro Generali* §. 472 bis 498. gehandelt, auch gewiſſe Tabellen und Exempel gegeben worden, woraus ſich Raths zu erholen. Inzwiſchen aber weil nicht jedermann jenes bey der Hand haben dörffte, will noch ein anderes kürtzlich anführen, und die Application meiſt auf die Röhr-Waſſer machen.

Wenn das Waſſer gleich hoch über gleich weiten Löchern ſtehet, ſo empfangen ſolche auch gleiches Waſſer, oder nach Proportion der Weite von denen Löchern. Alleine ſo bald ein Loch tieffer unter der obern Fläche des Waſſers ſtehet, ſo bald bekommet es mehr Waſſer. Als: es ſey ein Bottich mit Waſſer 4 Ellen tieff, und da ſey eine Röhre eines halben Zolls weit, 1 Elle unter der obern Fläche des Waſſers und 4 Ellen unter dieſer noch eine von eben dieſer Weite, wenn nun die obere in einer gewiſſen Zeit 10 Kannen Waſſer giebet, ſo wird die untere eben in der Zeit 20 Kannen geben. Wie dergleichen im *Theatro Generali* aus der Tabelle §. 475. mit mehrern zu erſehen iſt.

Es iſt aber erſtlich hierbey zu gedencken, daß man nicht bloß auf die Oeffnung oder Röhre allein zu ſehen hat, wie weit ſie unter dem Waſſer ſtehet, ſondern viel mehr auf deſſen Ausfluß, nehmlich, ob das Waſſer von dar gleich wegfället, wie *Fig. I. Tab. XVII.* bey *A* zu ſehen, da das Waſſer ſogleich aus der Oeffnung *b c* heraus lauffet, und auſſen her nicht aufgehalten wird, als da es erſtlich weit in einer Rinne fortlauffen, und in derſelben gar höher ſteigen muß, wie in der Rinne *B*. Denn allda muß nothwendig viel mehr Waſſer aus der erſten *A* als aus der andern Oeffnung *B* ablauffen, ohnerachtet beyde gleich weit ſeyn und gleich tieff unter Waſſer ſtehen.

Damit aber ſolches alles deutlicher in die Augen falle, ſoll es mit etlichen Machinen und Figuren erkläret werden.

Das Waſſer hat die Eigenſchafft, daß es nicht nur in einer gekrümmten Röhre auf der einen Seite ſo hoch ſteiget, als es auf der andern Seiten ſtehet oder herunter fället, ſondern auch in freyer Lufft ſo hoch ſpringet, als es aus dem Gefäß oder Röhre den Fall hat. Als *Figura II.* ſtehet das Waſſer in den Röhren *a* und *b* eben ſo hoch, als in denen Röhren *C* und *D*, ohnerachtet hier *D* viel mehr Waſſer hat als *b*.

Den Sprung des Waſſers zeiget die *III. Figur*, da *C A B C D* der Waſſer-Hälter in Profil. *A B* die obere Fläche des Waſſers, *C D* der Boden, auf dem

Wenn eine weite Röhre *C E* angeloſſen iſt, auf dieſer ſtehen vier andere perpendicular-Röhren *F G H* von unterſchiedener Höhe, wenn nun dieſe mit proportionirten Löchern verſehen ſeyn, nemlich, daß die Oeffnungen bey *a b c d* nicht zu groß und genau ſammes Waſſer durch die Röhre *C E* haben können, ſo wird der Sprung des Waſſers aus ieder Röhre, ſie ſey lang oder kurtz, biß faſt an die Horizontal-Linie *A S*, die mit der obern Fläche des Waſſers von gleicher Höhe iſt, ſpringen. Woraus ſattſam zu erſehen, daß das Waſſer ſo wohl in geſchloſſener Röhre *F I* als in freyer Lufft bey *H K* einerley Höhe mit dem Waſſer im Gefäß *A D* hat. Stehet aber eine Röhre oder Oeffnung in der Mitte des Gefäſſes bey *K*, oder noch höher, wie bey *L*, ſo wird das Waſſer aus ſelber auch nicht höher ſpringen, als biß an die Horizontal-Linie *A S*, oder wie aus denen Röhren *G* und *F*.

§. 142.

Ob nun ſchon das Waſſer auf einerley Höhe aus dieſen Röhren ſpringet, ſo folget dennoch nicht, daß die Quantität des Waſſers auch einerley ſey, die aus einerley gleich-weiten Oeffnungen ſpringet, ſondern je höher das Waſſer in freyer Lufft ſpringen muß, je gröſſere Quantität es nöthig hat. Dahero die Röhre mit der Oeffnung *a* wenig, und die Oeffnung *d* das allermeiſte Waſſer geben wird, und alſo die Menge des Waſſers nicht nach der Röhre *C E* und der Tieffe des Waſſers *A C* anzuſehen, ſondern nach der Horizontal-Linie, welche die Oeffnung ieder Röhre mit des Waſſers obern Fläche *A B* machet. Dahero wenn ein Röhr-Waſſer aus dem Gefäß oder Bottig *A D* (*Figura V.* durch die Röhre *M N* geleitet und in der Auffſatz-Röhre *N O* erſtlich wieder ſteiget und bey *O* ſeinen Auslauff hat, ſo iſt die Rechnung nicht auf die Tieffe des Waſſers, *B M* zu machen, ſondern als wenn die Röhre *M* bey *P* eingemachet wäre, wie die Linie *P O* anzeiget.

Dergleichen Bewandniß hat es auch, wenn die Röhre noch tiefer lieget als das Gefäß, wie die Röhre *Q R Figura III.* iſt, darauf der Ständer oder Röhre *P S* ſtehet, und bey *S* ſeinen Ablauff hat.

Eben dergleichen iſt auch zu erhalten, wenn das Waſſer als in einem Syphone höher ſteigen muß, wie *Fig. IV.* da *A* das Waſſer-Gefäß, *B C D E* die Röhren, in welchen das Waſſer bey *C* viel höher ſteiget, als es im Gefäß *A* ſtehet, und da der Auslauff des Waſſers bey *E* iſt, ſo lauffet nicht mehr Waſſer heraus, als wenn die Oeffnung bey *F* wäre. Doch aber daß die Oeffnung der Röhre und die Röhre ſelbſt weit genug ſey, und um die Oeffnung nach dem Maaß in *E* gleich wie in *F* ſtehe. Denn wenn das Waſſer bis zum Ausfluß wieder ſteigen muß, ſo habet ihr die Oeffnung nicht nach dem Einfluß des Waſſers in die Röhre, als wie bey *Q* oder *M* zu machen, ſondern nach dem Ausfluß *Z* oder *O*.

Solches will durch ein Exempel noch deutlicher machen:

Es ſey ein Waſſer-Gefäß *A B C D Figura VII.* bey *b* ſey eine Röhre oder Oeffnung von ½ Zoll in Diamerro, und lauffet daraus in einer gewiſſen Zeit 10 Kannen Waſſer, wenn nun 4 Fuß darunter, als bey *e*, auch eine Oeffnung iſt von ½ Zoll, ſo werden in eben der Zeit 20 Kannen ausflieſſen, ſo nun eine Röhre *f g* eben an dieſe Gegend angeſetzet, und auch nur ½ Zoll Oeffnung in *f* behält, aber den Auslauff bey *h* machet, ſo werde ihr weder 20 noch 10 Kannen Waſſer in der Zeit bekommen, ſondern noch weniger als 10 Kannen, abſonderlich wenn die Röhre auch nicht weiter ſeyn ſolte.

Und auf ſolche Weiſe iſt es ſchwehr, eine gewiſſe und accurate Proportion Waſſer durch Röhren abzuführen.

Derowegen folget:

§. 143.

§. 143.

Wie zu verfahren, daß man ein gewiſſes Maaß, oder verlangte Quantität bekommet, wenn die Röhren weit geführet, und bald ſteigen, bald fallen.

Das erſte Mittel iſt, daß man die Röhre *M D Figura V.* nicht unter dem Waſſer-Behälter führet, ſondern auſſen daran eine ſtehende Röhre *H J* ſetzet, und das Waſſer durch die Oeffnung *G* hineinfallen läſſet, ſo wird es bey der Oeffnung *G* keine Hinderniß geben, die Abzugs-Röhren ſeyn weit oder enge, ſteigen oder fallen, es wird doch nicht mehr oder weniger Waſſer zulauffen, als die Oeffnung bey *G* iſt, und der Druck des Waſſers, ſo darüber ſtehet, beträget.

Es kan auch dieſe Röhre in Bottig geſetzet werden, wie hier *Figura V. K L* anzeiget, ſo eben dieſen Effect thun wird.

Wolte aber dieſe Art nicht practicable ſeyn, und die Abzugs-Röhre muß unten im Waſſer-Behälter, wie hier *D* iſt, angeſchloſſen werden, ſo iſt es am beſten, man giebet denen Röhren genugſame Weite, und machet inwendig im Waſſer-Behälter, oder auſſen in der Röhre *Figura V.* einen Hahn, wie *a b*, daß man ſo viel Waſſer kan zulaſſen, als man will, und müſſet hernacher das Waſſer nach einer Minuten- oder Secunden-Uhr, oder durch das Waſſer-Maaß, ſo im *Theatro Generali Tabula LVII. Figura XIII.* gezeichnet, und §. 469. beſchrieben iſt. Denn wo das Waſſer aus einer Röhre in die andere geführet wird, da es bald ſteigen bald fallen muß, iſt ohnedem kein ander Mittel, als das Ausmeſſen nach dem Waſſer-Maaß mit einer gewiſſen Weite, oder mit Meß-Kannen nach den Minuten oder Stunden zu gebrauchen. Daher denenjenigen zu rathen iſt, die ein Waſſer miteinander theilen wollen, oder da einer dem andern eine gewiſſe Quantität Waſſer verkauffet, da man eins wird um die Oeffnung, dadurch das Waſſer ohne Druck lauffet, es ſey nun 1 Zoll, mehr oder weniger. Und da laſſe man im Nothfall nur einen Kaſten von Holtz etwa eines Fuſſes breit und lang machen, wie *Fig. VI.* und ein ſolches Loch oder Oeffnung, darum man eins worden, in ein meſſingen Blech ſchneiden, und in die Seite bey *a* etwa 1 Zoll tieff unter dem Rand einſetzen. Fället nun Streitigkeit vor, und ihr wollet wiſſen wer Recht hat, ſo kan ſolches Inſtrument alſobald Richter ſeyn, nemlich:

Setzet dieſes Gefäß oder Kaſten ſein horizontal unter die Röhre *b*, und haltet das Loch im Blech *c* mit dem Finger oder Hand zu, biß das Gefäß etwa ½ Zoll über das Loch voll iſt, hernach thut die Hand hinweg, und laſſet das Waſſer lauffen, wird das Gefäß völler, ſo lauffet aus der Röhre *b* mehr Waſſer zu, wird es aber lediger, zu wenig, bleibet das Maaß jederzeit gleich voll, ſo iſts ein Zeichen, daß eben ſo viel zu- als abflieſſet. Es hat mit vorgedachtem Waſſer-Maaß einerley Beſchaffenheit, nur daß es ſimpler iſt, und ſogleich von jeden kan gemachet werden, doch kan man es nicht auf alle Fälle brauchen, man mache denn allemahl ein neu Blech oder Oeffnung.

§. 144.

Einen kleinen Graben oder Canal zu viſiren, wie viel er Waſſer giebet.

Es kan ſolches faſt auf gleiche Art geſchehen, nur daß man ſtatt des Kaſtens ein Bret mit einer Oeffnung über den Graben oder Flüßlein machet, und ſolche Oeffnung ſo einrichtet, als viel oder wenig Waſſer dadurch lauffen ſoll, und daß man ſolche weiter und enger machen kan.

Als

Als Fig. VIII. Tabula XVII. ſey das kleine Flüßlein *A B* und das Bret *C D* mit einer Oeffnung von 1 Fuß tieff und 2 Fuß breit. Und ſo viel Waſſer ſoll in dieſen Graben fortflieſſen.

Wollet ihr das Experiment machen, ſo müſſet ihr einen Ort ſuchen der gnugſame weite und hohe Ufer hat, doch zum wenigſten ſo viel weiter als die beyden Seiten-Breter *d* und *e* neben der Oeffnung austragen. Dieſes Bret muß unten von *e* bis *f* ſo hoch ſeyn als das Waſſer ordinair flieſſet, nemlich wie *g h*, damit das Waſſer genugſamen Abfall hat, und nicht in die Oeffnung *f i* dämmet. Hierdurch könnet ihr erfahren, ob ſo viel Waſſer flieſſet als es ſeyn ſoll, und alſo durch einen Graben oder Schutz Waſſer zulaſſen oder abnehmen.

Wollet ihr aber wiſſen, wie viel Waſſer durchflieſſet, und ihr die Oeffnung weiter oder enger machen könnet, ſo kan eben alſo verfahren werden, nur daß ihr die Oeffnung weiter machet, als es nöthig iſt, und hernacher mit einem Bret wieder ſo viel zumachet, bis das Waſſer vor der Oeffnung ſeine gewiſſe Höhe behält. Dieſe Oeffnung kan hernacher mit einem Maaß-Stab nach der Breite und Tieffe ausgemeſſen werden, welche alsdenn das Canal giebet, und da man weiß wie viel Kannen Waſſer aus einem Quadrat-Zoll lauffen in einer Minute, ſo iſt nun auch zu finden, wie viel Zoll oder Fuß der gantze Canal giebet.

§. 145.

Ein Inſtrument den Sprung des Waſſers auf unterſchiedliche Höhen zu obſerviren.

Es dienet dieſes Inſtrument ſo *Figura VII. Tabula XVII.* zu ſehen, die *Experimente* ſo mit *Figura III.* dieſer Tafel durch unterſchiedene Auffſatz-Röhren vorgeſtellet worden, mit einer eintzigen Röhre zuverrichten.

A B C D iſt ein Cylinder oder viereckigte Röhre, ſo auf einer Tafel *E F* feſte ſtehet, auf dieſer Tafel iſt eine andere perpendicular *G H* geſtellet, und iſt durch Linien *a b c d* und ſo fort, nach Fuß und Zoll getheilet. Bey *K* iſt ein Rohr angemachet, welches mit einem hohlen Zapffen *m* beweglich, und durch einen Bogen *n o* mit einer Schraube *p* feſte geſchraubet iſt, doch daß man das Rohr *L* horizontal, perpendicular, oder wie man will, und nach jeder Höhe ſtellen und richten kan, es muß aber bey *L* auch ein ſolches Gelencke ſeyn, daß man es allemahl perpendicular ſtellen kan, das Rohr auch alſo eingerichtet ſeyn, daß man Bleche mit weiten und engen Löchern einſetzen kan.

Wenn der Circkel-Bogen in Grade eingetheilet und das Röhrlein *L* abgenommen wird, kan man den Sprung und Bogen, den das Waſſer machet, am beſten damit obſerviren.

Bey *m o p* iſt das Gelencke in Profil gezeichnet, und bey *m r* ein Stück Rohr mit dem Anſatz *m*. Es muß alles recht fleißig eingerieben werden, daß es gehöriger maſſen Waſſer hält.

Das XVII. Capitel.

stellet vor

Unterschiedliche Machinen zum Schutt.

§. 146.

BEy Grabung derer Canäle oder Wasser-Gräben ist die gröste Beschwehrung und Unkosten die Erde heraus zu bringen, absonderlich wenn die Gräben tieff und die Ufer hoch sind, auch überdis die Erde oder Schutt noch weit muß gefahren werden; zu dem Ende hat man unterschiedliche Machinen inventiret und mit grossen Nutzen zu Stande gerichtet.

Der Vortheil und Nutzen solcher Machinen die Erde aus denen Gräben und Canälen zu schaffen, bestehet darinnen:

1. Daß der Schutt gerade zu, ohne weiten Umschweiff, absonderlich bey tieffen Ufern, da man mit Rade-Karren, auf Karren-Brücken, weit muß umfahren, kan gebracht werden.
2. Daß die Menschen nicht so viel Zeit vergeblich zubringen, wenn sie wieder ledig zurück fahren.
3. Daß man auf einmahl eine grössere Quantität einladen, und
4. sich der Pferde mit guten Profit bedienen kan.
5. Die Schwehre des Karrns auf und ab über das hohe Ufer zu schaffen erspahret wird, und
6. Die Kräffte der Arbeiter erspahret werden, weil solche Berg-an kaum ihren Leib, geschweige Karrn und Rad fortbringen können.

§. 147.

Eine gar vortheilhaffte und bequeme Art den Schutt mit Pferden nicht nur über das Ufer, sondern auch von dar, ohne daß man ausladen darff, weiter zu bringen.

zeiget *Figura I. Tabula XVIII.*

A ist ein Gehäuse, so erstlich auf 4 Säulen stehet, *c d e f* die zum wenigsten 6 bis 9 Ellen voneinander stehen. *B H* sind wieder 2 auffrechte Säulen, oben mit 2 Quer-Balcken *J K* und *L M* verbunden, durch den Balcken *L M* gehet ein Zapffen *N* von einer starcken eisernen Spindel oder Welle, um welche ein grosser Cylinder oder Korb *O*, wie mans im Bergwerck bey denen Göpeln nennet, mit eisernen Armen feste gemachet, und in Diametro von 2 bis 3 Ellen ist, unten bey P gehet die eiserne Welle durch einen Balcken, welcher zwischen die 2 Riegel *Q R* eingezapffet ist, und an dieser Welle ist an einen flachen Zapffen ein langer Arm oder Deichsel *S*, 3 bis 4 Ellen, oder auch nach Befindung der Last länger, angemachet, an welchen ein Pferd angespannet ist wie solches alles die Figur deutlich vor Augen stellet. Um die Walze oder Korb *O* gehet ein Seil, so sich allemahl auf der einen Seite ab- und auf der andern auf-windet, dannenhero den einen Wagen *T* mit Schutt hinauf ziehet, und den ledigen *V* herunter lässet, hernach den *V* voll und *T* ledig herunter.

herunter. *T V W* sind Karren oder Wagen hinten mit grossen Rädern in die 1½ bis 2 Ellen hoch, forne aber die Hälfte so hoch, damit auf den hohen Ufer der Karren nicht so schreg stehet, und der Schutt hinten herunter fället. Die hintern Räder werden nicht so gar hoch gemachet, damit der Schutt nicht so beschwerlich von den Arbeitern einzuladen ist, auch werden solche etwa nach der Mitte hinein gesetzet, damit beym Ausladen solcher Karrn forne leichter wie sonst ein Pferde-Karrn, damit so viel kan eingeladen werden, daß das Pferd *W*, welches solchen hernach weiter schaffet, nicht vergeblich die Zeit zubringen darff, forne bey *X* hat der Karrn einen eisernen Hacken oder Ring, in welchem so wohl das Seil vom Korbe, als auch die Waage des Pferdes eingehangen wird, *T Z* sind gleichsam zwey Brücken, welche von leichten Bäumen und Bretern so eingerichtet sind, daß sie nicht nur leichte fortzuschaffen, sondern auch kürtzer oder länger zu machen sind, damit die Karren darauf hin und wieder gehen können. Derer Karren sind hier 3 Stück, damit allezeit zwey auf- und abgehen, und in dem dritten der Schutt weiter geführet wird, *a* sind 2 Rollen oder Waltzen, über welche das Seil aufstreichet, wenn die Machine *A B* etwas weit abstehet.

§. 148.

Hierbey ist noch zu mercken 1. wegen Proportion des Korbes, der Abwaage und der Karren, daß solche nicht so gerade kan angezeiget werden, weil das Ufer zum wenigsten im Anfange flach, und also der Karren leichter zu ziehen, bald aber sehr tief und perpendicular, dannenhero alles nach vorbeschriebenem Maas o Ungefähr zu ordnen, doch kan bey Angebung der Machine leichte übersehen werden, was man vor Tieffen bey vorhabenden Bau bekommen wird, und der Korb und Baum darnach eingerichtet werden; denn ist das Ufer flach, kan der Korb groß, und der Baum kurtz seyn, damit das Pferd nicht eine so grosse Peripherie ledig gehen darff, sondern es desto besser fördert.

Das beste Mittel ist, daß man erstlich alles nach dem flachen Ufer einrichtet, und wenn solches zu steiger wird, nicht so viel einladet, oder das Pferd weiter von der Achse hinausspannet, oder den Kasten als wie am flachen Ufer voll ladet, damit auch das Pferd seine Ladung hat.

Zum andern wäre auch gut, daß dieser Karren vier oder mehr wären, damit die Arbeiter nicht nöthig hätten den Schutt erst in ein a parte Gefäß einzuschauffeln, hinzutragen und auszuschütten, sondern daß allezeit ein oder zwey solcher Karren bey den Arbeitern stünden, in welche so gleich der Schutt eingeworffen, und durch ein oder zwey Arbeiter zum Seil gebracht würden, und kan der Karrn forne her also zugerichtet werden, daß man eine kleine Stange durchstecken kan, wie an der *IV. Figur Tabula XIX.* zu sehen. Doch daß die Stange so gleich kan heraus gezogen, und in den andern gestecket werden, und weil die hintern Räder auch fast in der Mitte wegen des Stürtzens stehen, kan er auch als ein Karrn mit zwey Rädern, daß die fördern frey in der Lufft schweben, fortgefahren werden, doch wo die Arbeiter die Erde in Körbe fassen, und allemal ihrer vier bis sechs auf einmal kommen, wird es auch eine nerley, ja noch besser seyn. Diese Machine ist in solcher Figur zu finden bey dem Remello Tab. 138. pag. 315. beym Zeising Part. III. Tab. 20.

§. 149.

Eine Machine, da der Schutt vermittelst ein oder zwey Personen über das Ufer mit unterschiedlichen Kasten, die auf einem Bret oder Pfoste auf kleinen Rädlein oder Waltzen als kleine Wägelein mit einer Kette aneinander hangen, und vermittelst eines Getriebes und Kurbel hinauf, und ledig unter dem Bret wieder zurück gedrehet werden.

Diese

Diese stellet die *II. Figur Tab. XVIII.* vor.

A B C D sind vier Säulen, so mit Höltzern oder Riegeln *E F*, als die Machine lang seyn soll, aneinander befestiget sind, *H* eine Pfoste oder starck Bret, auf welcher unterschiedliche Kasten, so auf kleinen Rädlein lauffen, mit dem Schutt hinauf gehen. *J* ist die Waltze als wie ein Getriebe, in welche die doppelte Kette mit ihren Gewinden sich einleget, und durch Umdrehen mit der Kurbel *K* nebst denen darauf festgemachten Kasten fortgewunden wird. Unten bey *L* ist wieder eine dergleichen Waltze mit vier Armen, in welche die Kette gleichfalls eingreiffet, *M* die Waltze alleine, *N* dieselbe in ihrer Fassung.

Obschon solche Machine weitläufftiger beschrieben, als solches Ramellus p. 317. thut, so ist dennoch hierbey zu mercken

(1) wegen der Kette, daß dieselbe doppelt seyn muß, und jedes Gelencke, daß es auf die Stäbe in der Waltze einpasset, wie bey *N Figura III.* zu sehen in Profil.

Und daß (2) die Kästgen auf die Ketten in der Mitten angemacher sind, damit sie sich auf der Waltze wenden können. Ein Stück der Kette ist bey *S T*, und *c d* die Waltzen an statt der Rädlein, so die Glieder der Kette mit ihren Achsen zusammen halten.

Und weil zum (3) die Kästen, wenn sie herunter gehen, in freyer Lufft schweben, müssen sie die Ketten und Waltze heftig beschwehren, dannenhero wäre besser, daß solche gleichfalls auf einem Bret *P Q Figura III.* herunter, als wie hinauf giengen, es müssen aber die Kasten unten und oben Rädlein haben, wie in der Figur zu sehen. Als *a* ist der Kasten, wie er auf der obern Pfoste geladen hinauf gehet, *b* ist der Kasten, wie er ledig und umgekehret auf der untern Pfoste *P Q* wieder herunter gehet.

Was ihre *Proportion* und Vermögen betrifft, ist nichts gewisses zu setzen, doch kommet es hauptsächlich auf das Creutz und Kurbel an, da dieses in Radio einen gantzen Schuh, die Waltze aber bey 6 Zoll seyn kan, und so lang wird als ein Glied von der Kette. Die Krafft kan seyn ein, zwey biß vier Mann, nachdem das Ufer hoch, auch können nach Proportion der Krafft und Höhe kleinere oder grössere, oder viel oder wenig Kasten angehangen werden, welches die Praxis am besten weiset.

§. 150.

Obschon diese Machine nicht so nützlich als die vorige, weil der Schutt allererst zu Machine muß gebracht werden, und sogleich auch wieder weggeschaffet, so halte ich dennoch davor, daß sie in nassen und sumpfigten Oertern, wo Wasser und dünner Schlamm untereinander ist, sehr gute Dienste thun wird, und kann solche auch bloß zum Ausschöpffen des Wassers und Schlamms gebrauchet werden, wenn der untere Theil so tieff eingesetzet wird, daß die Kästgen sich selbst vollschöpffen können.

Diese Machine hat auch Zeising in Theatro Part. II. fig. 20. fast dergleichen findet sich auch in des Lorini Fortification.

§. 151.

Zwey Arten Machinen, den Schutt gleichfalls mit Vortheil über ein hohes Ufer, Wall oder Mauer zu bringen.

Diese Figur hat Cornelius Meyer in obangezogenem Buche, aber ohne Erklärung.

Hier ists *Fig. I. Tab. XIX.*

A B ist eine hohe Mauer, kan auch ein Wall oder Ufer seyn, *C D* eine lange Tafel von dünnen Bau-Holtz und Bretern fest ineinander vernagelt, *E F E F* vier Perpendicular-Säulen oder Arme in der Tafel *C D* fest gemachet, zwischen *E F* sind 2 Waltzen,

den, so mit ihren Zapffen willig in den Säulen gehen. bey *G H* ist die Tafel ausgeschnitten, welche Oeffnung wieder mit der kleinen Tafel *J K* kan zugeschoben werden, *L M* sind zwey Kasten von der Grösse, daß ein Rade-Karren hin ein geschoben werden kan, diese sind also an ein Seil gehangen, daß allezeit der eine unten als *L* der andere *M* oben ist, welches diesem Seil hat jeder Kasten noch eins, als *n* und *o*, damit der Kasten samt dem Rade-Karrn in die Höhe gezogen wird.

Die gantze Stellage ruhet in freyer Lufft auf etlichen Bäumen *P Q*, welche über die Mauer oder Wall hinüber langen, und hinten her befestiget, oder mit grossen Steinen beschwehret sind.

§. 152.

Der Gebrauch ist.

Wenn der Schutt in die Rade-Karren eingeladen, wird solcher in dem Kasten *L* oder *M*, welcher sich im Graben befindet, gefahren, als wie hier in *L*, oben aber bey *E* siehet schon ein lediger Karren, hierauff wird durch zwey Personen vermittelst des Seils *n* der Kasten *L* in die Höhe gezogen, und oben die Tafel *J* darunter geschoben, der Rade-Karrn mit dem Schutt heraus, ein lediger wieder hinein gefahren, auch wenn inzwischen der Kasten *M* im Graben mit einem beladenen Karren wieder gefüllet, die Tafel *J* wieder weggenommen, jener Kasten *M* herauff gezogen, dieser wieder nieder gelassen, und dieses in continuirlicher Abwechselung.

§. 153.

Der Nutzen bestehet hauptsächlich darinnen:

1. Daß man solche Machine aller Orten anbringen kan.
2. Daß sie nicht kostbahr ist.
3. geschwinde fördert, obgleich mehr Leute seyn müssen, und
4. daß niemahlen bis an Ort und Stelle der Schutt darff ausgeladen werden, absonderlich aber, daß die Schwehre weder der Kasten noch der Rade-Karren empfindlich, weil allezeit zwey einander in æquilibrio erhalten, und also nur der blosse Schutt darff hinauf gefördert werden. Es könte auch durch einen Haspel geschehen. An statt daß die Arbeiter am Seil *n* ziehen, könte es um die Waltze gewunden, und als ein Haspel tractiret werden, welches viel bessere Dienste thun würde, und dürffte dahero auch die Tafel nicht so lang, noch so viel Personen seyn.

§. 154.

Eine andere Machine eben dergleichen Arbeit, aber auf etwas andere Art, nehmlich mit einem Lauff-Rad eingerichtet, durch welches vermittelst des Seils ein Karrn mit zwey Rädern hinauf gezogen wird.

Diese *II. Figur* ist genommen aus des Lorini Architectura Militari.

A ist ein grosses Lauff-Rad im Diametro bey 6 bis 8 Ellen hoch, an dessen Welle geht ein Seil, und an dessen Ende ist ein eiserner Ring, in solchem wird *B* der Karrn eingehangen mit seinem Hacken *C*, und über die Höltzer, so als eine Rinne, wie *Figura III.* zu sehen, ausgehauen, hinauf gezogen, damit die Rade-Felgen als in einem Gleiß accurat und ohne Anstoß lauffen können.

Der Karren iſt *Figura IV.* etwas deutlicher entworffen; er kan dem Innhalt nach groß als ein Pferde-Karrn ſeyn, weil (1) die Räder faſt in der Mitte ſtehen, und die Pferde nen, ſo an der Stange *D E* gehen, faſt nichts zu tragen haben, ſondern ihre Krafft aufs Z hen wenden können, (2) weil zwey, drey oder mehr Perſonen ein Seil in Hacken *C* e hängen, und daran ziehen müſſen, und (3) weil der Wagen allezeit in den darzu gelegte Rinn-Leiſten als auf einem ebenen Tiſch gehet, auch das Lauff-Rad wegen ſeiner Grö und Kleine der Welle vermögend iſt ſolche Laſt hinauf zu ziehen.

Anmerckung:

Hierbey deſiderire dieſes, daß der Karrn allezeit ledig a parte wieder herunter muß und alſo die Zeit verſäumet wird, dannenhero wäre beſſer, daß die Welle des Lauff-Rade etwas länger gemachet, und noch ein Seil, das ſich beym Aufwinden des erſten abwindet, un auf einer ſolchen Stellage oder Rinnen den ledigen Karrn hinunter lieſſe, wenn dieſes aufgezo gen wird, ſo würde nicht nur die Zeit erſpahret, ſondern auch die Schwehre des Karrns.

§. 155.

Die Dantziger Machine, vermittelſt welcher der ſo genannte Biſchoffs-Berg um ein Groſſes abgetragen, und die Erde in freyer Lufft, erſtlich den Berg hinab, ferner über einen Fluß, über ein Stück-Anger und Land, denn über den breiten Stadt-Graben, und endlich auf den Wall hinauf geſchaffet worden.

Es iſt von dieſer Machine ein a partes groſſes Kupffer vorhanden, ſo aber ſehr ear iſt, auf welchem der Berg und die gantze Gegend nebſt der Machine perſpectiviſch ent worffen, weil aber die Diſtanz ſehr groß, iſt alles ſehr klein und unkänntlich worden, o ſchon ſonſten der Riß ſehr ſauber und nett von dem berühmten *Hondio* geſtochen. Ic habe ſolche Zeichnung nirgend finden können, wie ſehr ich mich auch bemühet, biß endlich ſo bige bey E. E. Hochw. Raths Ober-Voigt allhier in Leipzig, Herrn Seuckeiſen, erhalten ha be; wie er denn ſonſten noch einen ſchönen Vorrath von dergleichen Sachen und Curioſitäten beſitzet. Die gantze Machine habe nicht gezeichnet, weil ſolche allzuklein gefallen wäre, ſondern nur etwas das ich dieſen gleich halte, wie denn auch die Räder und alles womit das Werck getrieben worden, verdecket iſt. Weil nun auf dem Kupffer ziemlich deutlich zu ſehen, da das Seil oder Camel viel auf Waltzen oder Kolben aufflieget, und alſo unmöglich daß die Eymer mit ihrem Seil darüber gehen können, ſo hat es mir viel Speculirens gemachet, wie ſolches zugienge, biß ich etliche Machinen und Modelle verfertiget, welche ſehr wohl ange hen. Ich habe aber hernach erfahren, daß die Eymer nicht von ſich ſelbſt, ſondern durch darzu beſtellte Perſonen, über die Rollen ſind gehoben worden, und wenn ich dieſes von Anfang gewuſt hätte, würde mir keine Mühe gegeben und es vor impracticabel gehalten ha ben. Ich will erſtlich die Machine hernach die Waltzen oder Rollen nach meiner Inven tion beſchreiben.

Tabula XX. Figura I.

A ſey der Berg, auf welchen ein Horizontal-Rad *B*, ſo auf der Stirn tieff einge ſchnitten, daß ein ſtarckes Ancker-Tau darinnen liegen kan, dieſes Rad muß in einem wohl gezimmerten Gerüſte eingefaſſet ſeyn, (ſo hier nicht bemercket iſt,) am Rad iſt ein Arm oder Deich-

Digitized by Google

Deichsel *C*, daran zwey oder mehr Pferde können gespannet werden, *D E*, *F G*, *H I* sind Säulen, auf welchen oben die Rollen sind, darauf das Tau ohne Ende läufft. *K* ist das andere Rad, da das Tau herum gehet, *L* das Tau, und zwar die Seite, da es mit den vollen Eymern herunter gehet, *M* aber die Seite, da die ledigen hinauf gehen, *N* die kleinen Eymer mit ihren Schnüren oder kleinen Seilen, oben in *A* werden die vollen Kübel angehangen, und unten in *K* ausgeschüttet. *P* sind die Scheiben oder Rollen, über welche ein Mann die Eymer hinüber leiten müssen.

Daß aber die Eymer selbst hinüber gehen, ist meine Invention diese. *Fig. I.* Es wird oben an dem Balcken oder Säule *A* ein Quer-Holtz gemachet *B C*, an dieses ein langer eiserner glatter Stab an beyden Enden in *B* und *C*, feste gemacht, und machet solcher einen Bogen, daß er etwas höher und auch weiter abstehet als die Scheibe, wie das Ringlein *a* bey der *III. Figur* zeiget, über welche das Seil lieget, und den eisernen Stab in Profil vorstellet, also wenn das Seil an den Stab kommet, es auf dem Stabe fortrutschet, bis es über die Walze hinweg ist.

Weil aber das Seil sich dadurch abarbeiten würde, bin ich auf die andere Invention, daß die Eymer durch die Waltze hindurch gehen, gefallen, *Figura IV.* stellet solche in Profil vor: *A* ist das große Tau, daran die Eymer hangen, *B* das kleine Seil mit den Eymern, *C D* zwey Säulen, so unten in der Erde feste, oben aber mit einem Eisen *E* und 2 Poltzen *a b* zusammen gehangen sind, *F G* sind zwey halbe Rollen oder Scheiben, davon jede ein Stück der Höhlung hat, darinnen das Tau *A* lieget, in der Mitte aber von einander stehen, weil nun das Tau *A* sehr starck, kan es nicht, hingegen das Seil der Eymer *B*, weil es dünne, durchweg gehen. *H* sind zwey starcke Poltzen, damit jede halbe Scheibe feste, und forne mit einem Kopff *C C* versehen ist. Weil aber das Tau die Scheiben auseinander presset, und grosse Friction verursachen würde, so ist hinter jede eine Horizontal-Scheibe *F* und *G* geleget, an welche die grossen *F* und *G* anliegen, und zugleich mit ihnen umgedrehet werden, deswegen auch das Holtz bey *K* hinweg genommen ist.

Fig. V. zeiget solches von oben herab eben mit diesen Buchstaben, nur daß zum Uberfluß zwey Eisen *P Q* angemachet sind, welche das Seil, daran die Eymer hängen, allezeit recht in die Mitte führen.

Fig. VI. zeiget eben dieses mit den Buchstaben perspectivisch.

Es ist dieses eine sehr nützliche Machine, und kan, wo Verstand gebrauchet wird, bey vielen Gelegenheiten sehr grosse Dienste thun, absonderlich da man nun auch die Leute erspahren kan, die sonsten die Eymer überheben müssen. Der Inventor ist ein Holländer, von Harlem, Adam Wybe, gewesen.

§. 156.

Machine, vermittelst eines Pferdes den Schutt aus Gräben, Canälen, und dergleichen Orten mit Vortheil zu schaffen.

Die Zeichnung im Grund-Riß *Figura I.* Profil *Figura II.* und perspectivisch *Figura III.* stellet die *Tabula XXI. A* vor.

Die Nachricht hiervon habe erhalten von Sr. Hoch-Reichs-Gräflichen Excellenz dem Herrn von Manteufel, Königl. Majestät in Pohlen und Chur-Fürstl. Durchl. zu Sachsen Hoch-bestalten geheimbden Cabiners-Minister und würcklichen geheimbden Rath, Directore der Königl. Kunst- und Naturalien-Cabinetten, &c. Wie nun Sc. Hoch-Reichs-Gräfl. Excellenz nicht nur eine grosse Erkäntniß aller

aller mathematischen und physicalischen Sachen besitzen, sondern auch ein grosser Liebhaber und Beförderer derer Künste und Wissenschaften sind, als haben auch Selbige zu Beförderung dieses mechanischen kostbaren Werckes viel Mühe angewendet und Sorg davor getragen.

Es bestehet aber die Machine aus einem Kasten *A* (die Buchstaben sind bey jeder Figur einerley) so auf 4 kleinen Waltzen oder Rädern *B* lauffet, diese Rädlein sind mit einem Polzen *a b* feste, welche durch die beyden über dem Kasten herablangende Breter *C* und einen Arm, der im Boden *D* feste eingemachet sind. Diese Breter *C* gehen deswegen über die Waltze hervor, wie *Fig. IV. E E* zu sehen, damit solche von denen Bäumen oder Steg *F G* nicht abweichen könne, wie *Figura VI.* bey *H* und *I* zu sehen. *F* und *G* sind zwey lange Bäume, die einen Steg oder Brücke abgeben, darauf der Karrn hin und herlauffet, und so lang sind als der Schutt herzuholen ist.

Dieser Kasten *A* hat vorn in *K* eine Thür, wie *Fig. V.* so in *c d* zwey runde Zapfen, welche in den Seiten-Bretern *C* beweglich, unten aber sind zwey viereckigte kleine Arme *e f*, welche durch einen eisernen Hacken *g* angehalten werden, daß diese Thüre zubleibet, und der Schutt nicht heraus fället, der Hacken *g* ist in *h* an einem Stifft beweglich, und kan durch ein ander Eisen *i k* von den Armen *l m* ausgehoben werden, daß die Thüre *K* sich aufthun kan, wie *Fig. II.* solche offen, und *Fig. VI.* bey *f g* zugemachet ist, *l m* ein Arm, vermittelst welchen der Hacken *g h* durch *i k* ausgehoben wird.

Der Kasten *A* wird auf der Brücke *F G*, vermittelst eines Seils *L M*, so an dem Eisen *i k* bey *K* feste ist, herausgezogen. Dieses Seil, damit es mit *F G* allezeit parallel gehet, lauffet über eine Scheibe *N*, und unten nach der Höhe eines Pferdes über die andern in *O*. Damit aber der Kasten nicht weiter lauffet, sich selbst aufnachet und ausschüttet, sind zwey Hacken *P Q* auf denen Balcken *F G* feste, in welchen der eiserne Stab *q r Fig. III.* hangen bleibet mit samt dem Kasten, und solcher forne nieder und hinten in die Höhe gehen muß, durch das Ziehen des Pferdes an den Eisen *i k*.

Der Gebrauch dieser Machine ist zwar schon meist aus voriger Beschreibung deutlich zu sehen, doch dienet noch ferner: Es ist solche Machine sehr nützlich, wo man Stadt-Gräben oder Canäle, Wasser-Gräben oder Teiche zu machen hat, und den Schutt über ein hohes Ufer bringen muß, wie *Figura VI.* so können dieser Machinen 2, 3 oder 6, wie hier *Fig. I.* gemachet, und durch ein oder zwey Pferde, nachdem der Graben lang oder breit ist, heraus gezogen werden. Als, das Pferd habe den Kasten *A R* herausgezogen und ausgeschüttet, so lauffet solcher wieder hinunter wie zuvorhero der Kasten *A S*, so wird das Pferd aus dem Hacken *T* losgemachet, und in *u* eingehangen, und wenn es mit diesem bey *T* kommet, in Hacken *w*, weil inzwischen der Kasten *A S* wieder gefüllet worden, und dieses immer fort; daß also weder Arbeiter noch Pferde müßig stehen dürffen, und nachdem es schnell ausgefördert wird, oder der Schutt nahe oder ferne zum Kasten zu schaffen, nachdem müssen auch viel oder wenig Leute angeleget werden.

Wenn der Schutt an einem Orte hinweg genommen, können die Bäume *F G* fortgeleget werden, dannenhero wird es besser seyn, daß man an statt der eingegrabenen Säulen *W* Böcke machet, wie auf der *IX.* Tafel *Fig. III.* und *IV.* dieses Werckes zu sehen. Weil aber der Schutt nicht alle bey dem Kasten zu liegen kommet, ist gut, daß solcher auf Trugen geladen wird, wie eben auf dieser Tabelle *Fig. I.* gezeichnet, damit solcher ohne weitere Umstände in Kasten *A* kan geschüttet werden. Mit einer solchen Machine wird vermittelst gurer Anstalt wenigstens noch einmal so viel mit eben den Unkosten gefördert werden, als wenn der Schutt durch Lauff-Karren soll ausgeführet werden.

§. 157.

Digitized by Google

§. 157.

Eine Machine, die Erde, Schutt, oder dergleichen, einen ziemlichen hohen Berg herunter zu bringen.

Ich habe vor etlichen Jahren gesehen, daß man an einem Orte eine gewisse Alaun-Erde in ziemlicher Höhe eines Berges grub, und solche durch die Bergleute auf Karren herunter ins Thal mußte fahren lassen, da es denn nicht nur denen Arbeitern sehr beschwerlich fiel, die Last einen sehr grossen Berg herunter zu schaffen, sondern fast noch schwehrer, nur ledig mit dem Karrn hinauf zu steigen, weil es viel und zehenmahl mühsamer als auf der Ebene mit vollem Karrn zu fahren, und dannenhero eine Person des Tages kaum achtmahl hin und wieder fuhr; so bin dazumahl bedacht gewesen wie drey Personen durch eine Machine ohne sondere Mühe und Beschwehrung des Tages 150 bis 200 Kasten voll hinunter schaffen könten.

Erstlich müssen zwey Räder seyn in Diametro etwa 3 Ellen breit, davon *Tab. XXII.* das eine *A* oben am Berge das andere *B* unten im Thale, beyde müssen mit der Fläche des Berges oder gegeneinander parallel stehen, jedes Rad auf dem Rand einen tieffen Einschnitt haben, daß ein Seil oder Kette füglich darinnen liegen kan.

Ferner müssen zwey Brücken von einem Rad biß zum andern in gleicher Linie geführet werden, als bey allen Figuren mit *C* gezeichnet, entweder daß solche accurat unter das Seil kommen, wie bey *Figura V. VI. VII.* und *VIII.* oder auf die Seite wie *Fig. I.* bis *IV.* auf diesen Brücken müssen die Kasten auf und ab gehen, weil aber das Seil etliche hundert Ellen lang seyn muß, kan solches nicht in der Lufft schweben, sondern muß unterwegs vielmahl aufliegen, solches nun zu erlangen, sind hier drey Arten vorgestellet:

Die erste als *Figura II. III.* und *IV.* kommet der vorhergehenden Dantziger Machine am nächsten, da das Seil *Figura II.* bey *a* über eine Scheibe gehet, und damit das Seil, daran der Kasten hänget, darüber kommen möge, ist es ebenfalls mit einem eisernen Stab versehen, der das Seil über die Waltze weghebet, wie es seitwärts *Figura IV.* zu sehen, das Seil an dem Kasten ist nur an das grosse Seil angeschlungen, daß er sich drehen kan, und damit es nicht fortrutschet, ist vor und hinter demselben eine Schnur gewunden, wie *Figura VII.* bey *a* in etwas zu sehen ist, solche Scheiben und Säulen können so viel gesetzet werden als nöthig ist. Die Brücke kan auf beyden Seiten mit Leisten *b b Figura, III.* genachet werden, daß die Kasten, absonderlich, wo sie herunter gehen, nicht auf die Seite kommen, weil solche von sich selber zuvorhero weglauffen, und das Seil nach sich ziehen.

§. 158.

Die andere Art ist gemachet, wie solches gleichfalls bey der Dantziger Machine *Tabula XX. Figura IV. V.* und *VI.* gewiesen, nur mit dem Unterscheid, daß hier ein Kasten appliciret, und gleichfalls auf einer Brücke *c Tabula XXII. Figura VIII.* so zwischen denen Säulen *D E* feste ist, lauffet. Nur müssen die Säulen etwas weiter von einander stehen. Wolte man nicht so starckes Holtz nehmen, könte es auf die Art, wie *Figura VIII.* gezeichnet, gemachet werden.

Die dritte Art ist die einfältigste, und hat gar keine Säulen noch Waltzen, da das Seil aufliget, sondern es ruhet bloß auf denen Kasten in zwey eisernen oder höltzernen Gabeln, die *Figura V. VI. VII.* mit *b* gezeichnet seyn, denn wenn der Kasten angehangen wird, daß das Seil nur in die Gabeln eingehoben werden, so ruhet es darauf, biß es fast an das untere Rad kommet, allda löset es sich selbst aus, weil die Brücke etwas schreger gemachet ist, und allda fan der Kasten entweder gar abgenommen und umgestürtzet werden, oder er kan hinten in *c d Fig. VII.* eine Thüre haben, die oben bey *c* ein Zarffen gehet, unten aber in *d* mit

einer Klincke oder Schnalle verschlossen ist, daß wenn solche aufgehoben wird, die Materie fort aus fället, und zu dem Ende kan die Brücke am Ende, wo es ausschütten soll, noch ein gemächliches declinirter werden, daß es selber hinausfället.

Weil sich der Kasten bey dem untersten Rad allezeit umwenden muß, so ist nöthig, daß bey *d Fig. I.* unten eine etwas breite Tafel gemachet werde zum Ausschütten. Diese ganze Machine zu bewegen wird nichts dienlichers seyn als die Schraube ohne Ende; denn hier keine Last zu ziehen, sondern nur zu erhalten, daß sie selbst nicht mehr läufft als sie soll, und darzu dienet diese Schraube. Es ist solche zu sehen *Fig. II.* und *III.* in *D* mit der Kurbel *E*, in der ersten seitwärts, in der andern vorwärts. *F* ist eine Grube, darinnen der Arbeiter stehen kan; denn das Rad, darinnen das Seil gehet, muß nicht zu hoch von der Erde stehen, daß die Kasten nicht so schwer hin und wieder zu schaffen sind. *Figura I.* kan forne bey *E* eine kleine Brücke gemacht werden, den Karen hinauf zu schieben. Diese Karren müssen nicht gröſſer seyn, als daß sie ein Mann mit dem Metall oder Erz füglich und bequem heben und regieren kan, das übrige bleibet alles zu des Baumeisters Disposition, weil ohnmöglich ist, alle Umstände, da noch kein gewisser Ort und Gelegenheit vorhanden, zu erwegen und zu beschreiben; genug, daß das Haupt-Werck gezeiget worden.

Doch muß noch so viel sagen, daß das unterste Rad in seiner Stellage also muß gestellet seyn, daß man solches weiter heraus und hinein rücken kan, nach Begebenheit des Seils, auch daß anstatt des Seils eine geschmeidige Kette könte genommen werden.

Das XVIII. Capitel.

Von Räumung und Vertiefung der Gräben, Canäle und Ströhme, wenn solche zu flach, von Sand und Schlamm versetzet, oder sonst mit Steinen, Holtz, Kieß und Felsen ungleich sind.

§. 159.

Nachdem manchesmahl dasjenige durch die Kunst soll ersetzet werden, was die Natur des fliessenden Wassers von sich selbst nicht erzwingen kan, wollen wir vorjetzo zeigen, auf was Weise man den Weg der Wasser eben machen könne, damit so dann dieselben ihren Canal besser aushöhlen und den verlohrnen Fall wieder bekommen mögen, auch geschwinde fliessen und den Sand anderswo hinführen, welchen sie zuvor auf dem Grunde des Canals liegen lassen. Und weil meistentheils der Grund und Boden von unterschiedener Beschaffenheit ist, so soll auch von verschiedenen Machinen gehandelt werden, welche in diesem Fall zu gebrauchen sind. Denn einige dienen nur den Sand locker zu machen, daß ihn das Wasser heben und fortführen kan. Einige dienen den Sand gar heraus zu schöpffen. Etliche müssen das feste Erdreich gar herausbohren. Etliche dienen nur den Schilff und Gestrüge auszureissen und auszurotten. Einige nützen die Pfähle auszuziehen. Einige die alten Mauren, grosse Stücken Steine, und dergleichen, auf die Seite zu schaffen, und andere den Sand, Moder, Schlamm, und dergleichen, heraus zu mahlen. Worzu auch noch beygefüget: Eine Machine, die Felsen unterm Wasser zu zersprengen.

§. 160.

Digitized by Google

§. 160.

Machine den Sand locker zu machen und auszuführen.

Wo das Wasser nicht allzutieff, daß ein Mann es waden kan, wird eine Machine in Gestalt eines Pflugs mit zwey Rädern gebrauchet, wie *Figura I. Tabula XXIII.* zu sehen: Unten ist ein starckes Eisen *a* wie ein Pflug-Scharr, einer guten quer Hand breit, auf beyden Seiten und fornen dünne, in der Mitte aber starck und dick, von solchen gehet eine eiserne Stange *b* welche ein Mann auf die Achsel fasset oder leget, forne werden zwey Pferde vorgespannet, und von einem Knechte geführet. Ist aber das Wasser zu tieff, daß eine Person nicht darinnen gehen, doch aber ein Kahn darauff schwimmen kan, so wird hierzu eine andere Machine verfertiget, als *Fig. II.* solche ist von Eisen, hat erstlich einen Quer-Balcken *a b*, bey 2 bis 3 Ellen lang und 1½ bis 2 Zoll dicke, welcher 3 bis 4 eiserne Spitzen *e e e e* oder krumme Hacken hat, so unten spitzig und so lang seyn müssen als das Wasser ohngefähr tieff ist. An solchen Balcken *a b* ist winckel-recht feste ein anderer eiserner Stab *d c*, in die 3 bis 4 Ellen lang, an welches Ende *c* die Waage zun Pferden *d* angeleget ist, bey *g* sind zwey kurtze Arme, zwischen welche mit einem beweglichen Stifft ein in die 6 Ellen lange Stange *f*, welche in *g* auf dem Kahn, als einer Unterlage, ruhet, damit der Mann das eiserne Instrument wenn es zu tieff in Sand einschneiden und sich verfangen wolte, daß es die Pferde nicht erziehen könten, heben und lüfften kan.

Es kan auch diese Machine an einem Schiff appliciret werden, sie muß aber so beschaffen seyn, daß die Zacken nicht tieffer einschneiden können, sondern sich nur auf dem Grund schleppen, das Erdreich zerreissen, und den Sand in die Höhe treiben, welcher so dann von dem einmahl in die Bewegung gebrachten Wasser so weit mit fortgeführet wird, als die Gewalt des Wassers vermag.

Mit dieser Machine können auch zerbrochene Mast-Bäume oder andere schwehre Höltzer aus dem Grund geholet werden, welche sich offtmahls unten im Wasser finden, und den Lauff des Strohms hemmen.

Wenn aber der Wind nicht wehet oder starck genug ist, machet man ein Seegel-Tuch forne ans Schiff, unter dem Wasser, daß der Strohm vermittelst des Tuchs das Schiff mit Gewalt forttreibet, wie bey *A Fig. III.* zu sehen. Es kan auch ein Korb oder Sack mit einem starcken eisernen Reiff angehangen werden, den Sand einzufassen, wie eben diese Figur bey *B* weiset.

§. 161.

Machine wenn der Sand oder Boden allzuhart und steinigt ist.

Es muß ein Schiff gebauet werden, so in der Mitte eine Oeffnung hat, daß man mit einem solchen Bohrer, wie der Brunnen-Bohrer ist, und *Tabula VI.* beschrieben worden, durch kan, um die Erde, Stein und Sand heraus zu bohren, und ins Schiff zu laden. Cornelius Meyer, aus dem diese *I. II. III.* und *IV.* bis *VI. Figuren* genommen sind, hat ein apart Schiff, wie hier *Fig. IV.* zu sehen, darzu inventiret, aber ohne Beschreibung, wie seine Art ist. Das Schiff hat vier Säulen oder gleichsam Beine *F F F F*, welche vermittelst ihrer Zähne und dem Getriebe und Kurbel *C* können auf und abgeschraubet werden, damit wenn man bohren will, diese Höltzer auf den Grund können geschraubet werden, daß das Schiff darauf steht, und nicht weichen kan.

Ferner

Ferner sind wieder vier Säulen *a* auf welche ein Boden *G* feste gemachet ist, daß die Arbeiter darauff stehen, und den Bohrer bewegen und umdrehen können. Bey *H* und sind zwey Waltzen oder Haspel mit ihrem Hebel, darum Seile gewunden sind, und nach den Ancern oder Ufer gehen, allwo sie feste gemachet sind, damit das Schiff sachte fortschaffen, der Bohrer alleine ist gezeichnet *Figura V.*

§. 162.

Wenn aber der Sand linde und locker, und dennoch das Wasser ihn nicht fortziehen kan, ist *Fig. VI.* ein Floß *E* gemacht, darauf ein Arbeiter stehet mit einem Instrument wie ein Fisch-Hahmen, so aber oben in *a a* einen scharffen eisernen Reiff, und unten ein dichtes Netz hat, daß zwar das Wasser, aber kein Sand durch kan, gleich dabey ist ein kleines Schiff *F* auf welchem zwey Männer, so am Port einen Haspel *d* treiben, und dadurch vermittelst eines Seils den Sand-Sack heraus heben, beydes das Schiff und Floß ist in *b* und *c* mit Pfählen und Seilen befestiget, daß es stille stehet.

Weil aber vielmahls ein Strohm oder auch ander Wasser mit Schilff-Rohr und andern kleinen Gebüsche verwächset, so, daß es weder schiffbar noch zu Fischen dienlich, so habe hier eine Machine mit eingebracht, welche Zeising in Theatro Tab. VII. Part. I. gezeichnet, und hier nebst dem Gebrauch *Fig. VII.* vorgestellet ist: Das Haupt Stück ist ein starcker eiserner Harcken *A B* mit krummen eisernen Zähnen, welcher in einer halben Circular-Linie stehet, damit dasjenige, was sie losmachen, zwischen solchen liegen bleibet. Solchen Harcken aber zu brauchen, wird eine Stellage *C* auf ein Schiff oder zwey Kahne, (nicht aber auf vier Bier-Fässer, wie es Zeising hat) feste gemachet und auf solche ein Haspel mit vier Armen, von diesem Haspel gehet ein Seil bis zum Harcken, solchen damit fortzuziehen. Damit aber das Schiff oder die beyden Kahne nicht nur feste stehen, sondern auch nicht weichen können, sind auf beyden Seiten des Strohms gleichfalls zwey Haspel *D E* mit ihren Seilen feste, damit das Schiff zugleich samt der Machine hin und her zu ziehen.

§. 163.

Machine, die Pfähle, so im Strohme im Wege sind, auszuziehen.

Der Autor ist wieder Herr Cornelius Meyer, und hier *Figura I. Tab. XXIV.* zu finden.

Er nimmt ein Schiff, und machet bey *A B* einen ablänglichen Rahmen feste, fornher aber über dem Wasser eine Welle mit Löchern, daß man starcke Heb-Bäume darein stecken kan. Man leget um diese Welle oder Waltze *B* ein Seil, und dieses ferner an dem Pfahl, den man ausziehen will, allein wenn der Pfahl feste stehet, wird sich ehe das Schiff unter das Wasser ziehen, als der Pfahl weichen, zu dem Ende habe noch zwey Hölzer angeordnet, daß das Schiff nicht untersincken kan.

Weil *Fig. I.* ziemlich kleine, habe *Fig. II.* etwas gröser nebst der Verbesserung gezeichnet: *A A* die beyden Rahm-Hölzer, *B* die Waltze oder Haspel, *C* die Hebel, *D* eine Flaschen-Scheibe an Hebel, *E* ein Seil in *F* feste, damit in *E* ein Mann so viel als ihrer zwey heben können. *F G* zwey Hölzer mit vielen Löchern, solche vermittelst der Polzen und Eisen *H* hoch und tieff nach dem Wasser zu stellen, daß also das Schiff nicht weiter untersincken kan. Sonsten dienet auch das Schiff zum Ausziehen, als wenn alle 5 Personen fornebey dem Haspel stehen, werden sie das Schiff etwas niederdrücken, zumahl, wenn zugleich mit dem Haspel am Pfahl gezogen wird. Wenn nun diese Personen alle zugleich nach dem Hinter-

Theil

Digitized by Google

Theil C lauffen, wird das Schiff vorne um 4 bis 5 Centner leichter werden, in die Höhe gehen, und den Pfahl zugleich mit heraus ziehen.

Sonsten ist auch eine compendiöse Art Pfähle auszuziehen, wenn man ein Holz etwa 4 oder mehr Zoll stark nimmet, unten einen breiten Fuß daran machet, daß er im Wasser sich nicht einsencket, oben über dem Wasser aber eine Wagen- oder noch stärckere Winde setzet, an die Gabel oben eine Kette mit weiten Gliedern, daß man solche immer kürtzer oder länger machen kan, anhänget, unten die Kette um den Pfahl schläget, und also heraus winder; ein grosses thut hierbey, wenn der Pfahl durch einen schwehren Schlägel zugleich von einer Seite zur andern geschlagen wird.

Wenn aber ein Pfahl auf diese Weise nicht zu gewinnen, kan es auch durch Pulver geschehen. Die Machine bestehet ebenfalls aus einem solchen Pfahl, der unten einen breiten Fuß hat, aber von hartem Holtz, und auch viel stärcker seyn muß als der vorige. Oben auf dem Pfahl, gleich über dem Wasser, wird ein Instrument mit einen so breiten Boden, als der Pfahl ist, aufgesetzet, in Gestalt eines Mörsels, nach Proportion und Befindung der Gewalt, die es thun soll. Dieses wird mit Pulver zu seiner Ladung angefüllet, oben aufs Pulver ein starck eisern Blech, auf dieses ein hartes Holtz, so den Mörsel glatt ausfüllet, und etwas über solchen heraus reichet, über dieses wird ein starck und hartes Holtz geleget, und mit Stämmen, Ketten, oder wie es sich schicken will, am Pfahl feste gemachet und mit einem Lauff-Feuer loßgezündet.

§. 164.

Eine Machine des Bessonii, in Theatro beschrieben.

Stücken Felsen, Steine oder andere feste und schwehre Dinge in Wasser zu überwältigen.

A Figura III. Tab. XIV. ein Schiff, *B C* ein bey 18 Ellen langer Baum, oder starcke Stange, so von *B* bis *D* mit Löchern versehen, und wegen der Stärcke mit Eisen beschlagen, damit der dreybeinigte Bock *E* weit oder nahe kan untergesetzet werden, vermittelst des eisernen Poltzens *F*. Unten an *B* ist ein eiserner Geiß-Fuß angemachet, die grossen Steine und Wacken damit zu bewältigen, vor *H* ist eine Rolle zu einem Seile, welches aber, wenn es nützen soll, auf der einen Seite feste seyn muß; die Flasche *G* stehet schon der Unterlage zu nahe. Die Stangen mit dem Creutz *H* dienen das Schiff feste zu stellen, und die Creutze, daß die Spitzen nicht tieffer in Sand eindringen.

Bey dem Bessonio mangelt, gleichwie bey allen seinen Machinen, die Nachricht.

§. 165.

Leupolds Machine, die Felsen unter dem Wasser mit dem Schieß-Pulver zu zersprengen

Weil es sich vielmahl zuträget, daß wegen hoch hervor ragender Klippen und Felsen ein Strohm nicht kan befahren werden, oder man wolte gerne einen Rost zu einer Brücke oder andern Gebäude hinein senckeu, und solches wegen grosser Ungelegenheit nicht geschehen kan, so zeiget die *XXV.* Tafel solches Mittel an.

Figura I. weiset, auf was Art zu untersuchen, ob der Grund eben, wo er am höchsten, und wo er am tiefsten, welchen die Theile am Stabe deutlich zeigen müssen. Weil man aber im Wasser keine Kerben einschneiden, noch Zeichen machen kan, auch solches an dem Schiffe nicht hilfft, (wie die Schild-Bürger erfahren, als sie ihre Glocke bey der Kerbe des

Schiffs eingesencket, mit dem festen Vertrauen sie dabey wieder zu finden,) so ist nöthig, daß man entweder, wenn der Strohm nicht allzubreit ist, Leinen über diese Gegend ziehet, die man bemerket wissen will, auch um die Gegend an die Linie oder Schnur etwas bindet.

Sonsten gienge es auch an einen Ort im Wasser auf geometrische Art zu finden nehmlich, wenn jemand auf einem Schiff auf den Ort einen Stab oder eine Stange hält, dürffen an dem Ufer nur vier Pfähle mit den im Wasser in Triangel geschlagen werden, als *Figura II. a* der Stab im Wasser, *b c* und *d e* die vier Pfähle auf dem Lande oder Ufer, daß also allezeit *a b c* und *a d e* in gleicher Linie stehen. Wenn nun der Ort *a* soll wieder gefunden werden, dürffen nur zwey Personen in *c* und *e* treten, und der dritte den Ort suchen, so werden sie ihm gleich sagen können, wo er ihn findet.

Wenn nun der höchste Ort, oder was weg muß, bekannt, ist zu untersuchen ob solcher nur Kieß oder sonst ein weicher Felsen, daß man ihn mit einem schwehren und scharffen Eisen zersetzen kan, welches bald zu erfahren, wenn man probiret, ob ein spitzig Eisen leichte hinein zu treiben. Ist dieses, so können vermittelst ein oder zweyer Schiffe, oder durch eine Stellage, wie hier *Figura III.* etliche Bretter fest gemachet, und etliche Löcher oder eine Oeffnung durchausgelassen werden, die so starck als die eiserne Stange ist. Hierzu muß ferner eine eiserne Stange unten mit einem scharffen Meissel vorhanden seyn, die Stange muß aber etliche Löcher haben, damit ein eiserner Stab kan durchgesteckt, und die Stange damit gehoben werden, durch starckes und öfteres Stossen wird endlich der Hügel zermalmet, und dem andern gleich werden; ist aber der Felsen allzu hart, so kan es mit Pulver geschehen. Hierzu sind nöthig: Ein Instrument und Stellage zum Bohren, ein Instrument zum Schuß und eine Hülse zur Ladung.

§. 166.

Die Machine zum Bohren ist *Fig. IV.* sie kan seyn mit drey, vier oder mehr Beinen, oder auch nur ein fest gemachtes Schiff, darauf die Personen stehen können zum Bohren, das Vornehmste ist, daß ein Baum, der biß auf den Felsen hinab gehet, und unten mit scharffen und starcken stählernen Spitzen feste stehet, auch oben feste gemachet ist, an diesem Baum ist unten nahe bey dem Grund ein Arm *A* mit einem Loch, und in solchen ein oben weiter Trichter *b*, desgleichen muß auch oben in *B* ein Arm mit einem Loche seyn, oder durch den Boden gehen, durch diesen wird vermittelst eines Berg-Bohrers, wie solcher *Tab. II.* beschrieben worden, das Loch in Felsen gebohret. Der Tricher dienet darzu, daß man allemahl das Loch im Felsen wieder treffen kan, wenn solches tieff genug, so wird der Schuß also eingerichtet.

Erstlich ist nöthig ein Eisen wie *Fig. V.* in Profil gezeichnet, welches das Loch biß *A* ausfüllet, oder hinein gehet, obenher ist es als ein Spond stärcker, daß man es als einen Keil ins Loch treiben kan, solch Eisen ist inwendig hohl, von unten biß *B* etwas weit, bey *A* aber etwas enger, bey *C* hat es einen Ansatz oder kleine Vertieffung, daß ein blechterner Ring darinnen Platz hat.

Ferner wird von Blech eine Röhre *Fig. VI.* gemacht, welche unten in *a* zu, oben aber von der Weite gemacht, daß man solche mit einem weichen Kütt an *C* anstecken kan. Diese Röhre wird mit gutem Pulver angefüllet, und an dem Eisen bey *c* feste gemachet mit oberwehnten weichen Kütt, der nicht abspringet. Alsdenn füllet das Rohr des Eisens *A* erstlich mit feinen klaren Pulver, und rüttelt es fein ein, daß es oben bey *C* alles ausfüller, und einander erlangen kan, das Eisen *A* muß so lang seyn, daß es übers Wasser heraus raget, hierauf stosset das Instrument auf die Art, wie den Bohrer, ins Loch, schlaget ihn mit einem höltzernen Schlegel feste an, nehmet die Stellage hinweg, und machet ein Lauff-Feuer, so wird sich der Effect zeigen.

Damit

Damit aber die Gewalt den Pfropff nicht hebet, könnet ihr etliche schwehre Gewichte daran hängen, auch damit im Wasser nichts verlohren gehet, alles an einem langen Seil befestigen, wie ihr dieses unter der *VII. Figur* sehet.

Die abgesprengten Stücken Felsen aus dem Wasser hervor zu langen, dienet die Zange *Fig. VIII. A B* ein langer Stab, so übers Wasser von Grund gehet, unten mit zwey krummen Hacken, *E* ist ein einfacher Hacken, so gegen die zwey andern gekehret, und in *F* eine Stange und Kette hat, durch die Stange den Hacken niederzudrücken und aufzumachen, daß man die Steine fassen kan, die Kette *G*, daß man die Stange und Stein damit heraus ziehen kan. Weil es aber nicht allezeit möglich ist, den Grund im Wasser so glatt und eben zu machen, sondern da und dort eine Tieffe und Höhe bleibet, so muß man solches mit harten Steinen, und so groß, als man sie anbringen kan, ausschütten. Damit man hingegen weiß, ob der Grund recht horizontal mit dem Wasser ist, so könnet ihr solches so wohl am Wasser als einer Schnur observiren, und damit alles eben wird, mit einem schwehren glatten Rammel niederstossen, und wo es sich an einem Ort nicht geben will, mit dem grossen Stangen-Meisel zersetzen, wie dieses alles *Figura IX.* deutlicher zeiget.

Das XIX. Capitel.

Vom Haven-Räumer.

§. 167.

Die Haven-Räumer sind Instrumenta oder Machinen, damit der Sand und Schlamm nicht nur aus denen See-Häven, welche durch Wind und Fluthen hinein getrieben werden, sondern auch den Sand in denen Flüssen und tieffen Ströhmen, wenn solche allzutieff sind, daß man mit denen andern vorhergehenden Machinen nicht wohl mehr langen kan, in der Tieffe gefasset und heraus gezogen wird.

Weil dieses ein sehr nöthiges Instrument, ja so gar, daß die gantze Erhaltung des See-Havens, und per consequens der Handel, Nahrung und Gerechtigkeit vieler Städte, die mit solchen Haven versehen sind, daran hanget, so will derer viererley Arten hieher setzen aus welchen ein jeder leichte auch andere Arten wird erfinden können.

§. 168.

Bonajuti Lorini Haven-Räumer.

Welchen er in seinem fünfften Buch vom Festungs-Bau in der Teutschen Version zu Franckfurt 1622. gedruckt, Cap. XVII. pag. 169. beschreibet.

Weil aber sowohl die Italiänische als Teutsche Version ziemlich obscur ist, so habe zwar die Signa behalten, aber eine neue Erklährung gemacht. Die Figur ist *Tab. XXVI. Fig. I.*

☿ ♋ ♀ △ ♂ ist ein grosser als ein Schiff wohl verwahrter Kasten, daß er vermögend ist, die Machine und Personen über Wasser zu tragen: auf diesen sind an einem Ende zwey Säulen *A F* und *G* auffgesetzet, und mit Steiffen befestiget. Diese Säulen haben oben zwey Gabeln, darinnen zwey Zapffen liegen, so an der viereckigten Welle *N* feste sind, an dieser Welle seyn befestiget, und mit solcher auf denen Zapffen beweglich zwey lange Bäume als wie Waag-Balcken, und sind *D V D Z*, bey *Z E* ist eine Schrauben-Mutter *C*, so auf

so auf beyden Seiten mit beweglichen Zapffen in denen Waag-Bäumen *D V* und *D Z* durch solche gehet eine sehr lange Schrauben-Spindel *A P D*, welche vermittelst der vier Stangen als ein stehender umgetrieben wird, dadurch die Bäume *D D* hoch oder niedrig zu stellen, oder vielmehr die beyden Hölzer *T Z* und *S* mit der daran hangenden Zange *L X K N* auf und nieder zu lassen, denn diese Stangen sind mit Poltzen, vermittelst der Löcher, um solche länger und kürtzer zu machen, befestiget, doch aber beweglich. Die Zange oder Instrument den Schlamm zu fassen, bestehet aus zweyen hohlen Stücken *L* und *K* so bey *X* an einen langen Poltzen *X N* beweglich sind, daß *L* und *K* zusammen schliessen können, und solches geschiehet vermittelst *M* 3 und *H T*, der langen Armen, die an der eisernen Zange feste, und am andern Ende mit den Seilen *& X* und 8 8 versehen, und durch das einzige Seil *P Q* über die Scheiben *S J*, und durch die Scheibe 4 vermittelst des stehenden Hasels 6 2 11 in seinem Gehäuse 12 18 mit denen Hebeln 28 10 zusammen gezogen und wieder voneinander gelassen werden.

Bey dem Gebrauch wird durch die Schraube *A P D* die Zange *L K* also offen bis auf den Moder nieder gelassen, und alsdenn das Seil *Q* unter der Scheibe 4 hinweg gezogen, und an dem Hasel 28 befestiget und aufgewunden, weil auch die Stangen *X S* wegen der Schraube *P D* nicht in die Höhe können, muß die Zange im Schlamm eingreiffen und ihre Höhlung ausfüllen. Hierauff wird das Seil feste gemachet, daß die Zange nicht wieder aufgehen kan, und alsdenn durch die Schraube *P D* in die Höhe gehoben, über ein Both oder Schiff gerichtet, das Seil *Q* wieder nachgelassen, daß sich die Zange *K L* wieder auffthut und den Schlamm ausschüttet.

Obschon das übrige meist alles aus der Figur zu ersehen, so hätte der Autor dennoch die Zange, absonderlich wegen ihrer Materie und Structur deutlicher beschreiben sollen; es ist aber zu præsumiren, daß solche aus eisernen Stäben bestehe, und mit einem dichten Netz, das den Schlamm hält, ausgemachet sey, damit das Wasser ablauffen könne.

Auch hätte wegen der Schrauben *P* sollen gedacht werden, ob solche auffm Boden bey *A* feste sey, daß sie die Last des Schlamms nicht auf-heben könne, oder ob der Klotz und das viereckigte Corpus *E* ein Stein oder Bley sey, daß mit seiner Schwehre wichtiger als die Zange und Schlamm, welches auch wohl seyn muß; denn solte die Spindel *P* unten feste seyn, würde sie sehr krumm zu stehen kommen, und unbequem zu tractiren seyn.

Solte man aber ein Rad und Getriebe an statt der Schraube *P D* brauchen wollen, wie der Autor auch vorschläget, und das Seil bey *E* anmachen, und über die Welle des Stern-Rades auffwinden, so müste dieser Theil viel leichter als die Zangen seyn.

Der Autor sagt hiervon, daß es unter allen das nützlichste und leichteste Instrumente sey, und zu denen Canälen in Venedig gebraucht werde; doch habe er die doppelte Zange und Heb-Stange darzu gebracht. Weil es mir aber dennoch schwehr und mühsam scheinet, so habe noch eine leichtere Art beybringen wollen.

§. 169.

Ein Haven-Räumer, wie solcher ehemahls zu Genua im Brauch gewesen.

Diese Figur führet Schwender im Mathem. und Physicalischen Erquick-Stunden deren 13 Theil und XV. Auffgabe an, und saget, daß er solchen zu Genua gesehen, und so gut er vermocht, zu Papyier gebracht. *A B Fig. II. Tabula XXVI.* ist die Haupt-Stange mit *B C* dem scharffen Grund-Eisen *E F* sind zwey Heb-Schauffeln, so gegeneinander gezogen werden, durch *G H* zwey Ketten oder Seile, deren jedes um einen stehenden Hasel *J K* gewunden wird, *L* ist ein Theil von einer Heb-Schauffel, *M* zeiget die beyden

beyden zusammengezogenen Heb-Schauffeln und das Grund-Eisen seinwärts, allda ist auch angezeiget, wie die Ketten oder Seile über zwey Rollen gehen können, weil besorge, daß es bey N allzu grosse Friction geben, und absonderlich die Ketten hengen bleiben, oder die Seile sich zureiben dürfften.

Der Gebrauch dieser Machine bestehet darinnen:

Die Tafel *O P* wird zwischen zwey Schiffe feste gemachet, die Stange *A B* mit der Zange oder Heb-Schüsseln bis auf den Sand niedergelassen, eine Stange *Q* durch die Löcher *K* gestecket, und vermittelst etlicher Männer das Grund-Eisen als wie ein Bohrer in Sand eingedrehet, die Stange feste aufgehalten, und durch die beyden Haspel *J K* die Schauffeln zusammen, und nebst dem Sand herauf gezogen, und in ein darunter geschobenes Schiff ausgeleeret.

Die Verbesserung wäre nöthig, theils wegen der Rollen, wie *Figura M* erwehnet, theils daß man die Schauffeln unten könte voneinander thun, weil ich auf diese Weise nicht sehe, wie es geschehen kan. Es würde aber füglicher zu præstiren seyn, wenn zwey a parte Seile gemachet würden, durch welche man solche nach Belieben auseinander, und durch die andern zuziehen könte. Die Stange *A B* muß ihre Länge nach der Tieffe des Wassers haben, die Dicke der Haspel und Länge der Haspel-Hörner müssen proportionirt seyn nach der Schwehre der Machine und Menge der Personen. Weil nun diese beyde Arten nicht wohl thun, was sie thun sollen, nehmlich die erste weil sie so weitläufftig, und auch so langsam arbeitet, die andere aber, weil die Stange und Machine alleine ohne Sand schwer fäller zu regieren, so habe eine dritte Art beyfügen wollen, die um ein gutes bequemer seyn dürffte.

§. 170.

Haven-Räumer nach Leupolds Invention.

Ich muß zwar gestehen, daß niemalen dergleichen Machine in natura gesehen, noch wie sie gebrauchet worden, als dieses inventiret, aber hernacher in Holland die nachstehende angetroffen, und hätte dahero leichte den rechten Zweck verfehlen können. Ich habe es aber dennoch gewaget, und der gesunden Vernunfft und Regeln der Mechanic zu Folge meine Invention also eingerichtet. Die Haupt-Absichten sind:

1. Daß die Machine allezeit ohne viele Umstände nach der Tieffe zu richten.
2. Daß sich die Zange oder Schauffeln leichte auf- und zumachen.
3. Daß die gantze Machine in æquilibrio hanget, und solche ohne Beladen mit einem Finger so zu reden zu dirigiren ist.
4. Daß solche durch vier oder acht Personen kan getrieben werden, und solche auch hurtiger arbeitet, weil keine Zeit verlohren gehet, indem allezeit die eine einfasset, da die andere ausschüttet, u. a. m.

Figura I. Tabula XXVII. zeiget hiervon ein Stück im Grund-Riß. *Figura II.* die Machine in Profil.

A B ist eine lange Tafel von Bau-Holtz und Pfosten zusammen gesetzet, in die 8 bis 10 Ellen breit, und bey 20 bis 30 Schuh lang, nehmlich nachdem das Wasser tieff ist, und der Waage-Baum lang seyn muß, auf zwey Balcken dieses Gerüstes *A B* werden in die Mitte gesetzet *C C* zwey Säulen oder Stützen mit ihren Steiffen *c d*, in welchen oben bey *C* ein Einschnitt, und *E* ein eiserner Bolzen innen lieget, an solchen sind beweglich 2 lange Arme *F G* bey 20, 30 bis 40 Fuß lang, als ein Waag-Balcken, damit, wenn 2 Balcken nicht starck genug, deren 4 neben einander können gemachet werden, wie *Fig. I.* an *F G* und *H J*

zu ſehen. Die Balcken *F G* werden bis an das Ende mit Löchern durchbohret, daß *M* ein eiſerner Polzen kan durchgeſtecket werden. Durch dieſe Oeffnung gehet eine lange Stange *O N* oder viereckigte Latte, welche bis auf den Grund langet, und gleichfalls mit vielen Löchern verſehen iſt, damit ſolche vermittelſt des Polzens *M* in den gedachten Löchern *O N* kan lang oder kurtz, feſte gemachet werden. An dieſen Stangen ſind unten Sand-Zangen *P Q* oder Schauffeln feſte gemachet, und hangen dieſe Stangen und Schauffeln in dem Balcken *F G* wie Waag-Schalen, dannenhero ſie zur Bewegung, weil eine mit der andern in gleichem Gewicht ſtehet, keine Krafft nöthig haben.

Die Bewegung des Balckens mit ſeinen Zangen geſchiehet alſo:

R S ſind zwey Rollen oben im Waag-Balcken, ſo vermittelſt zweyer Stifte dem Centro näher oder weiter können gehangen werden, *T V* ſind gleichfalls zwey Rollen, ſo unten auf dem Boden mit Schrauben befeſtiget, und oben in *t u* mit Hacken verſehen ſind, in ſolche Hacken wird ein Seil *W X* eingehänget, und über die Rollen *R S* und *T V* gezogen, ferner auf die Walzen *W* und *X*, welche auf beyden Seiten *T Z* mit zwey Kurbeln, daß an jeder zwey Mann drehen können, verſehen ſind, ferner ſind *a* und *b* zwey Hacken, in welche die Ketten *d* und *e* können eingehangen werden.

Erklährung derer Zangen.

Solche ſind von Eiſen, und in dieſer *III Figur Z* das Gelencke oder Stifft, welcher zugleich mit durch das Eiſen oder höltzerne Latte mit Eiſen beſchlagen gehet, *n* iſt eine Hülſe ſo ſich an der Stange auf- und abſchieben läſſet, an welcher zwey Arme *d i* mit Gewinden feſte ſind, ſo die Zangen, wenn die Hülſe niedergedrucket wird, aufziehen, wie bey *P*, und wenn ſolche durch die Ketten in die Höhe gezogen wird, zumachen, wie bey *Q*.

Fig. III. zeiget ein Stück der Zange nebſt der Hülſe perſpectiviſch.

Der Gebrauch dieſer Machine:

Sie wird mit der Tafel *B A* auf ein Schiff, doch daß die Theile *A* und *B* übergehen, feſte gemachet, und ſo die eine Stange, als *N* hinunter gelaſſen wird, ſo muß ſolche mit dem Stifft *M* feſte geſtecket werden, die Kette aber wird losgelaſſen, ſo drücket nicht allein die Hülſe und Kette die Zange auf, ſondern auch zugleich die Stange, hierauf wird die Kette eingehangen in Hacken, und der Stifft *M* heraus genommen, und der Balcken vermittelſt beyden Walzen und Kurben in Zuſammenziehung des Seils *W X* in die Höhe gehoben, ſo ziehet die Kette erſtlich die Zange zuſammen, und hernach in die Höhe. Solte die Stange nicht ſchwehr genug ſeyn, daß die Zange den derben Sand faſſen könte, ſo kan man der Stange durch Auftreten eines Menſchen zu Hülffe kommen; iſt die Zange herauf gebracht, ſo kan das Schiff untergeſchoben, oder die Zange nur über das Schiff geſtoſſen und hineingelaſſen werden, da denn der Polzen wieder eingeſtecket, und die Kette ausgehänget wird, ſo gehet die Zange auseinander, und läſſet den Sand fallen. Eben auf dieſe Weiſe wird auch mit dem andern verfahren.

§. 171.

Ein Holländiſcher Haven-Räumer von ihnen die Modder-Mole genannt.

Solche iſt nach der Zeichnung, die uns Herr Hertel, Prof. Matheſ. auf der Ritter-Academie zu Liegnitz, in einer Diſputation, ſo er ſub Præſidio des Herrn Sturms in Franckfurt an der Oder 1708, ehe er die Profeſſion angetreten, gehalten, der Titul heiſſet: *De arte flumina reddendi navigabilia*, mitgetheilet; ich habe mich ſeiner Beſchrei-

bung

bung und Zeichnung gänzlich bedienet, weil sonst keine, die besser gewesen wäre, gefunden. Herr Sturm hat solche in seinen Architectonischen Reise-Anmerckungen auch angeführet, *Tabula IX.* und *XI. Figura I.* und *II.* aber eben nicht so vollkommen oder deutlich beschrieben und gezeichnet.

Die Machine ist hier *Figura IV.* in Profil gezeichnet, auf das Schiff *a b* ist ein ziemlich groß Hauß gebauet, in drey Kammern eingetheilet, in der obersten und gröſten *d e* gehen zwey Pferde an zwey Hebeln, und treiben damit die Welle und Rad *m* um, dieses treibet den Dreyling *f*, dieser wieder das Rad *K*, die Welle von diesem Rade gehet fast ans Ende des Schiffs bis *l*, da es wieder durch ein Kamm-Rad den Dreyling *m* treibet, und dieser wieder ein groſses Kamm-Rad *n*, das hat an seiner Welle einen Cylinder mit Stäben welchen der Herr Hertel die Schauffel-Leiter nennet, auf welchen die Schauffeln, so mit Bolzen aneinander hängen, und gleichsam wie eine Kette beweglich sind, wohl einpassen. Diese Schauffeln, wie eine alleine *Figura V.* gezeichnet ist, gehen von der Waltze oder oberen Schauffel-Leiter auf einem Bret hinunter, und unten in *P* wiederum eine solche Waltze, und fassen als eine Kratze oder Scheere unten den Schlamm und Sand, nehmen solchen mit sich in die Röhre *q r*, darzwischen die Schauffeln wieder hinauf gehen, und schütten solchen aus durch die Rinne *r* ins Schiff *s*. Das Rad *t* ist zu dem Ende, damit durch das Seil, so um dessen Welle gewunden, und ausser dem Schiff an einem Pfahle feste ist, das Schiff nach und nach kan fortgezogen werden. Der Platz zwischen *c* und *e* dienet eines theils zu einem Pferde-Stall, der andere, so davon abgesondert, vor die Arbeiter.

§. 172.

Hierbey sollte nun eine bessere und correctere Figur setzen, wie ich denn selbige auch in Amsterdam mit Fleiß ausgemessen und notiret. Weil aber solche Zeichnung nur mit Bleystifft entworffen, und bey damaligem groſsen Wasser auf der Rückreise mir solches in Rüssen gangen, und die meisten Ziffern verdorben, so habe lieber gar nichts als ein unvollkommen Werck hieher setzen wollen. Will demnehero solches so lange ausgesetzet haben, bis Gelegenheit finde, solchen Mangel anderwärts einzubringen. Inzwischen aber die Haupt-Fehler sowohl der Hertelischen als Sturmischen Zeichnung anmercken.

Bey der erstgemeldten, wie solche hier *Figura VII.* und bey Sturm am angezogenen Ort *Figura 7.* entworffen, ist falsch, daß das Rad *t* dienen soll die Machine vermittelst des Seils *u x* fortzuziehen, und auf einen andern Ort zu bringen; sondern es ist angeleget, dadurch vermittelst eines Seils und Flaschen-Zugs die Schauffel-Leiter *p q* höher und niedriger zu richten, (wie solches mit punctirten Linien *E E* in etwas angedeutet,) welches in beyden Machinen von keinen nicht observiret worden, da doch ohne derselben Dirigirung, wegen Abwechselung des hohen und niedrigen Wassers, die Machine gänzlich unnütz seyn würde.

Ferner mangelt auch ein Haspel, dadurch die Rinne *r* ebenfalls höher und niedriger nach der Höhe der Schauffel-Rinne *q* zu richten.

Bey der andern Figur des Sturms ist unrichtig, daß das groſse Stern-Rad *h* gleich in einen Dreyling greiffet, um dessen Welle das Seil gewunden, dadurch die Machine sich um so viel fachter fortziehen soll, als der Moder sachte weggemahlen wird, welches in vorigerMachine mit dem Rad *t* durch die Menschen geschehen solte. Weil sich aber dieser Dreyling *t* verhält gegen das Stern-Rad *h* wie 1 gegen 4, und die Welle wenigstens 6 Zoll dicke, so würde die Machine bey einem Umgang der Pferde auf 6 Fuß fortlauffen, da es doch kaum 1 Fuß betragen soll. Es ist aber statt des Stern-Rades nur ein Dreyling, und statt des Dreylings ein Stern-Rad, wie ich solches bey *a b* mit Puncten angezeiget, *b d* ist das Seil, so mit einem Ancker angehefftet. Da sich nun der Dreyling gegen das Stern-Rad verhält

hält wie 1 zu 4, und die Welle 8 Zoll ſtarck, ſo folget, daß die Machine bey einem Umgang der Pferde um 6 Zoll fortrücket.

Der andere Haupt-Fehler dieſer letzten Machine iſt, daß die Schauffeln nicht hoch genug heben, und das Rad *n* um die Helffte zu niedrig ſtehet. *Figura V.* iſt entworffen wie durch das Rad *t* vermittelſt des Seils *E E* die Röhre mit denen Schauffeln, durch Hülffe des Flaſchen-Zugs, gehoben und niedergelaſſen wird.

Das XX. Capitel.

Von unterſchiedlichen Rammeln und andern Machinen, die Pfähle einzuſchlagen.

§. 173.

DJe Machinen, Pfähle darmit einzuſchlagen, ſind eines der allernöthigſten und nützlichſten Dinge bey dem Waſſer-Bau, ſo, daß ohne dergleichen Machinen gar nichts auszurichten iſt. Wenn Pfähle an einem Orte einzuſchlagen ſind, wo das Erdreich ſehr weich und leichte iſt, hat man nur Holtz von mittelmäßiger Länge und Dicke nöthig, und braucht es dahero wenig Force, ſie einzuſchlagen, iſt dahero genug, ſie mit einem Schlägel einzutreiben, welchen ein Mann leichte erheben kan, wie *Figura I. Tabula XXVIII.* zu ſehen. Wenn aber die Pfähle etwas ſtärcker und länger, daß ein Mann auch nicht hinauf zu langen vermögend iſt, verfähret man nach Corn. Meyers Anweiſen l. c. alſo:

§. 174.

Erſte Art Pfähle einzuſchlagen.

Es werden zwey Stücken Holtz *a b* zuſammen gebunden, wie *Figura I. Tabula XXVIII.* an dem Pfahl *c* feſte angemachet, auf einen höltzernen Bock *d* geleget, und mit zwey Bretern *e f* zuſammen gefüget, auf welchen ein Mann ſtehet, der mit ſeiner Laſt und Schlag die Pfähle deſto leichter einzutreiben vermag.

Woferne aber auf einen härteren Boden längere und dickere Pfähle ſollen eingeſchlagen werden, muß man ſich eines ſchwereren und gröſſern Rammels *a* bedienen, der zwey Handhaben hat, und auch von zwey Perſonen eleviret wird.

§. 175.

Andere Art Pfähle einzuſchlagen.

Es muß dieſer Rammel in der Mitten von oben bis unten durchbohret ſeyn, wie *Fig. II.* damit nach der Länge eine eiſerne Stange *b* durchgehen kan, welche oben im Pfahle feſte eingeſencket wird, dahero der Schlag allezeit nach dem Perpendicul herunter fället, und mehr Force hat den Pfahl einzuſencken.

Damit auch die Arbeiter in einer bequemen Höhe zu ſtehen kommen, und accurat treffen können, verfertiget man eine Art eines Maſt-Korbes, oder nur eine Tafel *c*, die in der Mitten eine Oeffnung behält, durch welche der Pfahl *d* durchgehet, an welchen er mit Nägeln an beyden Seiten in einer gewiſſen Höhe feſte gemachet wird. Die Laſt der drobenſtehenden Männer

hilfft

hilft viel darzu, daß der Pfahl leichter in die Erde kriechet. Im Fall, daß der Pfahl sich auf eine oder die andere Seite neigen solte, wird ihm mit 3 Stricken *e f g* geholffen, die unten an der Erden angebunden sind, und den Pfahl zwingen perpendicular zu bleiben, welche aber ein Mann bey Sinckung des Pfahls nachziehen muß, wie bey *h* zu sehen.

§. 176.

Dritte Art eines Rammels.

Eine andere Figur, so nach der Imitation dieser ersten Art gesetzet, ist darinnen verbessert, daß man keine Stricke oder Seil nöthig hat, auch die Machine nicht so gefährlich und mühsam ist, nebst dem Rammel in die Höhe zu bringen, sondern man kan solche in freyer Lufft, vermittelst der drey Stangen *a b c* so gleich aufrichten, welche Stangen bey *d e f* in drey eisernen Ringen, so sich wenden und drehen lassen, stecken, und durch die Stifft und Löcher länger und kürtzer können gemachet werden. Der Baum *G H* hat unten zwey lange eiserne Spitzen, welche in der Erde fest stehen.

Ferner ist gemachet eine runde oder ovale Tafel *Figura III.* im Grund-Riß mit einer Stämme *FFigura IV.* in Profil, durch selbige wird ein Loch gemachet in der Mitte, daß der Pfahl zum Einschlagen durchgehen kan, wie auch durch die Stämme bey *i*, solche Tafel *M* wird vermittelst eines Loches und Nagels in behöriger Höhe an Pfahl feste gemachet, daß zwey Personen darauf stehen und den Rammel führen können.

§. 177.

Vierdte Art eines Rammels.

So man aber extraordinair grosse und dicke Pfähle in einen harten und festen Boden schlagen soll, verfertiget man eine Machine wie *Fig. V.* zu sehen, dessen Fuß-Gestelle *A B* als ein Triangel von starcken Höltzern gemachet werden muß. Ueber einen von denselben Winckel wird eine lange Stange *C* perpendicular aufgerichtet, welche mit dem Fuß in einem eisernen Ringe *D* stehet, wird unterstützet und erhalten von zwey andern Stücken *E F* welche die Stämmen heißen. Oben an dieser Stange *C* ist eine Rolle *G*, ein Seil darüber zu führen, den Rammel oder Knecht *H* damit hin und wieder zu ziehen, dieser läufft längst dieser Säulen auf und ab, vermittelst vier Armen *a b*, nächst derselben muß eine andere Rolle angebracht werden, den Pfahl *N* damit in die Höhe zu heben.

Man pfleget zu diesen Machinen 12 Männer zu gebrauchen, die den Rammel aufheben. Es wird aber auch an *F* das eine Holtz des Fusses *B* ein Haspel gemacht mit 8 Hörnern, damit 4 Personen auch das verrichten können, was sonst 12, nur daß es langsamer, aber hingegen desto höher und kräftiger schläget. Der Haspel ist bey *H* zu sehen.

Die Holländer machen ihre Machinen diesen sehr ähnlich, ausgenommen, daß sie keinen dreyeckigen Fuß daran haben. Sie werden dahero sehr bequem zum hin- und wieder tragen, und lassen sich leichter aufrichten und wieder abnehmen.

Weiter machen sie den Knecht von Metall, dessen Schlag viel derber und heftiger als eines höltzernen, wenn dieser schon mit Nägeln unten beschlagen, und von sehr hartem und schwehrem Holtze verfertiget ist, dergleichen grün Eichen- oder so genanntes Speyerlings-Holtz seyn kan.

§. 178.

Fünfte Art von Rammeln.

Man gebrauchet auch zu dicken Pfählen noch eine Machine *Figura VI.* deren Ge-

brauch um deſto commoderer iſt, weil ein einziger Menſch ſie einſchlagen, und alles das jenige thun kan, welches 12 Perſonen mit andern Rüſtzeugen verrichten, wiewohl es deſto langſamer zugehet.

Wenn vollends der Rammel an dieſer Machine von Metall gemacht würde, könte er auch dienlich ſeyn, Felſen unter dem Waſſer zu zerſtoſſen, und in kleine Stücke zu ſchmeiſſen.

Weil auch Corn. Meyer dieſe Figur nicht weiter beſchreibet, will ich ſolches verrichten und zeigen, daß *A* eine etwas dicke Waltze oder Cylinder, und zwiſchen zweyen Armen oder Platten *B* in ſeinen Achſen oder Zapffen feſte iſt, hat an der Seite ein gezähntes Rad, als wie die Leinweber und Tuchmacher an ihren Bäumen, nebſt einer Vorfalle oder Sperr-Feder *D*, wenn der Mann, vermittelſt des Hebels *E* die Waltze umtreibet, ſo wickelt ſich das Seil *F*, damit der Rammel aufgezogen wird, auf die Waltze, und die Sperr-Feder läſſet ſolche, vermittelſt derer Zähne, nicht wieder zurück, indem der Mann den Hebel in ein ander Loch ſtecket; wenn der Rammel in die Höhe gebracht, ſo fället der Hacken *G* in einen Zapffen ein, und alsdenn wird mit der Leine *H* der Hacken *F* heraus, und mit der Leine *K* der Hacken *G* über die Rolle *L* zurück gezogen, daß der Rammel herunter ſchieſſet. Noch bequemer und hurtiger gehet es auf dieſe Art durch zwey Männer.

§. 179.

Von denen Pfählen iſt noch anzumercken:

Daß man niemahls groſſe Pfähle einſchlagen muß, wo man nicht zuvorhero einen eiſernen Ring oben herum geleget, damit ſie ſich nicht wegen des Schlags vom Rammel ſpalten; denn es gar ungereimt, einen Pfahl einzuſchlagen, der ſchon angefangen ſich zu ſpalten, indem die Force des Schlages oben ſtumpff wird, weil kein Widerſtand mehr da iſt.

Wäre die Pfähl-Einſchlagung von ſchlechter Wichtigkeit, daß man wegen der eiſernen Ringe ſich keine Unkoſten machen wolte, ſo müſte man nur allein die Pfähle oben brennen.

Es iſt auch nicht nöthig, daß man die Pfähle unten ſo gar ſpitzig mache, weil ſie leichtlich an der erſten harten Erde, worein ſolche kommen, ſich abſtumpffen, und verurſachen, daß ſie nicht ſo gerne hineindringen.

Viele haben im Gebrauch, ohne Unterſchied in allen Fällen eiſerne Spitzen zu machen mit vier Lappen, die unten am Pfahl angenagelt ſind; ich halte aber dieſe Unkoſten vor unnöthig, oder man muß es niemahls thun, auſſer in der augenſcheinlichen höchſten Noth, und wenn man ein ſo ſteinigtes und feſtes Erdreich antrifft, in welches ohne dieſe Hülffe die Pfähle ſich gar ungerne würden einſchlagen laſſen. So viel Herr Corn. Meyer.

§. 180.

Sechſte Art von Rammeln.

Einen Rammel mit dem Gang oder Cron-Rade beſchreibet *Wilhelm* in Architect. Civil. in der 17 und 18 Figur, da bey der erſten der gantze Rammel in Perſpectiv, in der andern aber in Profil, und ſeitwärts.

Nota. Die Anweiſungs-Buchſtaben ſind auf beyden Riſſen einerley.

Tabula XXIX. A ſind die Schwellen, *B* die Bande, *C* die Lauff-Latten, *D* die Bande, darinnen zugleich die Zapffen zum Rad liegen, *E* das Lauff-Rad, *F* die eiſerne Welle, *G* ein flacher Anſatz, an welchen die eiſerne Büchſe *K* geſchoben wird, daß ſie ſich nicht umdrehen kan, ſondern an der Welle *H* feſt ſtehen muß. *H* die höltzerne Waltze, auf welche das Seil aufgewickelt wird, *J* das Seil, *L* die Scheibe, worüber das Seil gehet, *M* ein eiſerner Hacken mit einem Arm, ſo mit *a* im Seil hanget, in *b* aber ein anderer feſte gemachet iſt, damit, wenn der Knecht *O* genugſam in die Höhe, und das Seil *N* nicht

mehr

mehr nachgiebet, ſo ziehet es den Hacken in *b* nieder, und löſet ſich der Hacken *c* aus, daß der Knecht hernieder fället, *O* der Knecht, *P* der Pfahl.

Soll der Rammel gebrauchet werden, ſo wird die Walze *H Tabula XXX.* mit der Büchſe *K* über den Anſatz *G* geſchoben, und durch das Rad *E* die Walze umgetrieben und vermittelſt des Seils *J* der Knecht *O* in die Höhe gezogen, bis er ſich vermittelſt des Hackens und Seils *M N* ſelbſt auslöſet und herunter ſchieſſet. Hierauf wird die Walze *H* zurück von der Platte *G* geſchoben, damit ſie ſchnell lauffet, und das Seil mit ſeinem Hacken wieder zurück kömmt, welches mit dem Rad ſonſten ſehr langſam zugehen würde. Weil das Loch *G K* nicht allzugroß, und man beſorgte, es möchte wandelbar werden, ſo können an die eiſerne Welle *Q* zwey Arme geſchnieden oder feſte gemachet, und hernacher an der Welle *R* oder *H* ein Eiſen *S* auch mit zwey Armen, ſo vermittelſt vier ſtarcker Bande *tttt* befeſtiget wird. Die Arme haben oben in *u* Löcher, durch welche ein eiſerner Bolzen geſtoſſen wird. Wolte man keine bewegliche Walze machen, könte es mit doppelten Seil, Hacken und Kloben, als wie der folgende Rammel, angeleget, und die lange eiſerne Welle erſpahret werden.

Die Proportion aber und Vermögen des Lauff-Rades zu wiſſen, ſo finde nach des Wilhelms Zeichnung, daß ſich der Semidiameter des Wellbaums *H* gegen den Semidiameter des Rades verhält wie 1 gegen 8, wie ſolches durch die mit Zahlen angemerckten Theile zu erſehen, alſo folget: Wenn ein Mann in *h* eines Centners ſchwer ſtünde, er mit 7 Centnern, ſo in *a* angehänget ſind, in gleichem Gewicht ſeyn würde, in *g* mit 6, in *f* mit 5, und *e* mit 3 Centnern, und ſo fort an. Alſo wenn der Knecht 10 Centner hat, würden 2 Perſonen, jede was mehr als 1 Centner ſchwer in *f* ſeyn müſſen, wenn ſie den Knecht in die Höhe ziehen wolten, und weil wir die Welle im Diametro 2 Fuß, und das Rad 16 Fuß ſetzen, und der Knecht 24 Fuß ſoll aufgezogen werden, ſo muß die Welle *H* und das Rad *E* ohngefehr 6 mal umgehen, weil ihre Peripherie 6½ Fuß, und da die Peripherie des Rades 56 Fuß, kan ſolches in einer halben Minute einmal herum getreten, und alſo in drey ganzen Minuten der Rammel einmal aufgezogen werden, rechnet man eine Minute wieder zum Einhängen, ſo können in einer Stunde 15 Schläge geſchehen.

§. 181.

Siebente Art eines Rammels.

Dieſe Art wird mit Menſchen durch einen perpendicular-ſtehenden 4-ärmigen Haſpel getrieben. Die Figur hat Vogel in ſeiner Modernen Bau-Kunſt, giebt ſie aber an Tab. 55. als einen Rammel, welcher durch Hülffe der Pferde gezogen wird, worzu aber einiger Platz erfodert würde, weil die Pferde ab- und zugehen müſſen. Ich weiß aber gar nicht, wie er auf die Gedancken kommen, abſonderlich da er geſagt, der andere Hacken, darinnen der Knecht hanget, ſey eine Waage, woran die Pferde ziehen, da er doch geſehen, daß der oberſte Hacken, worinnen der Knecht hanget, dieſen in allen gleichet. Der Vortheil beſtehet darinnen:

1. Daß ſich der Knecht allezeit ſelbſt ausbäckelt oder löſet.
2. Daß 2 Hacken, 2 Seile und 2 Rollen ſeyn, damit, wenn ein Seil oder Hacken hinauf, das andere hinunter gehet, und alſo wieder ein Hacken zum Einhängen vorhanden iſt.

Die Zeichnung iſt hier *Tab. XXXI. Fig. I.*

1 ſind die Schwellen, 2 die Backen, welche in die Schwellen eingelaſſen ſind, 3 der Baum, worinnen die Rollen gehen, 4 der Ständer, welcher im Baum feſte, 5 die Riegel, 6 das kurtze Band, 7 langes Band, durch welches die Nagel zur Leiter ſtecken, 8 der

Läuf-

Läuffer nebst den eisernen Armen, worinnen der Läuffer befestiget ist, 9 Wunden oder stehender Haspel, worauf das Tau oder Seil gewunden, 10 der Knecht, 11 die Arme, worinnen der Knecht ruhet, 12 der Hacken, 13 der ledige Hacken zum Knecht, nicht aber zun Pferden, 14 die beyden Seile zum Aushängen, 15 die beyden Seile, damit der Haspel in die Höhe gezogen wird.

Anmerckung:

Bey diesem Rammel ist in Obacht zu nehmen: daß der Platz zum Haspel allzuenge ist, und unter dem Balcken 3 bey 8 die Männer nicht wohl durch können, noch auch die Stangen oder Hebel zur Länge genugsamen Platz haben. Es könte aber diesem leichte abgeholffen werden, wenn man den Riegel 5 bis in *a* gehen liesse (wie die punctirten Linien anzeigen) und allda mit *a b* befestigte, worzu noch zwey starcke Bänder aus *c* und *d* gehend, das ihre thun könten. Der Baum 3 würde im Balcken 5 *a* feste gemacht, und die Scheiben *e f* an ein 2 parres Holz eingelassen, welches leichte zu practiciren ist. So kan der Haspel wieder vom Ständer 4 abgesetzet, und die Stangen *g h* viel länger werden, wenn es wegen Schwehre des Knechts nöthig.

§. 182.

Ein Rammel mit einem stehenden Haspel, auf andere Art.

Es beschreibet solchen der Frantzose Monsieur de Camus *in Traite des Forces Mouvantes*, so in 8vo zu Paris 1722. mit 8 Kupffern heraus kommen, *Fig. 4. Tabula 5.* wiewohl in sehr schlechter Zeichnung.

A B C D ist ein viereckigtes Gehäuse nach der Höhe, die es zu einem Rammel vonnöthen hat. Die Weite *A B* und *C D* muß sich nach der Länge des Hebels *F H* richten, der Fuß kan auf die Art eingerichtet werden, wie hier auf dieser Tafel die *I. Figur*, doch daß die Säule oder Holtz *D* gantz frey stehet, und die Steiffen an die Säule *E* angemachet sind, in der Mitte zwischen *D* und *E* stehet ein stehender Haspel, dessen Spindel *K L*, welcher oben von *K* bis *M* eine starcke eiserne Spindel, an welcher eine Waltze *P* beweglich ist, und bey *n* eine Scheibe hat, wie bey *P n* zu sehen, so bey *p* einen Einschnitt oder Kerbe hat, in welcher sich eine Klincke oder Eisen *m o* einschliesset, welche mit einer Scheere *r* in der Spindel *K* feste ist, und mit dem Arm *m* kan losgezogen werden. Um diese Scheibe ist ein Seil feste, so von dar über eine Scheibe *S* gehet, und mit einem Hacken an den Knecht *u* befestiget ist.

§. 183.

Bey dem Gebrauch wird die Waltze *P* durch das Klinck-Eisen *m r o* befestiget, daß sie sich zugleich mit der Spindel *K L* durch die Hebel *F H* herum drehen muß, und also das Seil aufwinden, und den Knecht *u* erheben, und wenn er hoch genug, so wird durch den Hebel *w* vermittelst der Schnur *x* der Klinck-Hacken bey *m* niedergezogen, daß er sich bey *o* aus dem Rand der Waltze hebet, und solche also los wird, daß der Knecht hernieder fallen kan. Allein ich finde es auf solche Art nicht gut, weil die Waltze wegen der allzuschnellen Bewegung viel leiden muß; derohalben würde es besser seyn, daß der Knecht a parte, wie *Fig. I.* mit einem solchen Hacken ausgehangen, und alsdenn mit Loslassung der Waltze, der Hacken und Seil auch hernieder gelassen werden. Maaß, Proportion und übriges wird ein Mechanicus leichte finden.

§. 184.

Digitized by Google

§. 184.

Die achte Art eines Rammels, von einer mittleren Grösse.

Solcher ist zwar nur auf die gemeine Art zum Ziehen, aber dergestalt zubereitet, vorhergehenden Sorten nicht so füglich geschehen können, daß man ihn nach der Schrege des Pfahls stellen kan, welches bey denen nöthig ist, weil fast mehr Pfähle schreg als perpendicular pflegen eingeschlagen zu werden.

Es ist dieser Rammel *Tabula XXXII. Figura I.* also eingerichtet: *AA BB CC* die Schwellen, sind mit Zapffen und Riegeln also geordnet, daß man alles in Geschwindigkeit auseinander nehmen, und auf einen Wagen laden kan, wie die Figur deutlich zeiget. Die Rahmen *DD* aber, darzwischen der Knecht läufft, sind unten in dem Balcken *EE* feste. Dieser Balcken hat auf beyden Seiten, als in *F* und *G* starcke Zapffen, zum wenigsten 3 bis 4 Zoll in Diametro, solche sind in denen Schwellen *AA* auf die Helffte eingelassen, und oben mit einem darzu formirten Blech bedecket, so mit Haspen und Vorsteck-Riegeln versehen ist, daß man es aufmachen, und die Zapffen mit ihren Balcken *E* heraus nehmen kan. Damit aber der Rahmen *DD* feste, und entweder perpendicular, oder nach einer beliebigen Schrege kan gestellet werden, so ist die Leiter *HJ* also eingerichtet, daß sie bey *H* in beweglichen Zapffen, in *J* aber mit ihren Zapffen zwischen einer Oeffnung zweyer Schwellen *CC* kan hin und hergeschoben, und mit Polzen durch die Löcher *K* recht steiff stehend gemacht werden. *L* stellet den Knecht perspectivisch vor, da *a* zwey Haspen, wodurch ein höltzerner Riegel gestecket, und das Seil zugleich mit befestiget wird. *d d d d* vier eiserne Arme oder Haspen, wodurch zwey höltzerne Riegel *e b* gestecket werden, den Knecht dadurch und vermittelst des Holtzes *d* zwischen denen Rahmen *DD* feste zu machen. Es können auch diese Eisen *d* nur Haspen seyn, wie *a a*, so ins Holtz eingeschlagen werden. *M* der Knecht in Grund, *N* seitwärts. Weil aber der Knecht unten leicht vom Schlagen zerspringen würde, absonderlich die hervorgehenden Stücke *m*, so müssen dieselben nebst denen Ecken abgehauen, und ihn eine Rundung gegeben werden, wie *Fig. P.* zu sehen, aber dieß muß mit einem starcken und vom besten Eisen gemachten Ring *n* beleget werden. Und hat mich Herr Magister Leuthmann, Pastor zu Dabrun bey Wittenberg, so in mechanischen Künsten trefliche Erfahrung hat, versichert, daß ein gewisser Cavallier kein Eisen antreffen können, so zu einem solchen Ring gedauret hätte, ohne das Schwedische Cöpenninger, welches gut gethan.

Es ist aber hierbey unterschiedliches zu observiren:

Erstlich, ehe sich das Holtz setzet, und derb wird, treibet sichs viel gewaltiger auseinander, als wenn es eine Zeitlang gebrauchet worden.

Zum andern, so lieget auch viel am Holtz und dessen Härte oder Dichtigkeit, und soll hierzu kein lockeres genommen werden, sondern das auf dürren und mageren Boden gewachsen, auch denen Wurtzeln am nächsten, und daß entweder in Jahren gantz gerade, oder rechtschaffen winnmerecht oder wirblicht ineinander gewachsen.

Drittens müssen die eisernen Ringe im Anfang nicht allzuhart angeleget werden, damit das Holtz Platz habe sich zu setzen; daß nun selbige nicht abfallen, können solche Eisen mit übergebogenen Hacken darzu gebrauchet werden, wie bey *P* an *o* zu sehen.

Weiter muß beym ersten Gebrauch der Knecht nicht allzuhoch gehoben, sondern nur linde und sachte geschlagen, auch nicht ein schmahler und spitziger Pfahl genommen, oder also geführet werden, daß der Knecht nicht bloß in die Mitten alleine zu stossen kömmet.

Ob schon dieses manchen überflüßige Grillen scheinen, so weiset doch die Vernunfft und Erfahrung ein anders.

§. 185.

Die neunte Art eines Rammels zeiget die II. Figur.

Es beschreibet solche *Lorinus* in seiner Fortification im V. Buch des siebenten Kupffers. Man hat hier solchem in Profil und die Bewegung nur zu zeigen vorgestellet.

Der Knecht *A* hanget an einem Hacken *B* den man losziehen kan. Dieser Hacken ist in einem 2 pareu Balcken eingemacht, der zwischen den Rahmen *C* lauffet, an diesem Balcken *D* ist oben eine Flaschenzug-Scheibe *E*, um welche ein Seil *F G* gehet, und bey *G* an einem Hacken feste ist, in *H* aber wieder über eine Scheibe gehet, an dieses Seil ist in *J* wiederum eine Flaschen-Scheibe feste, durch welche ein ander Seil, das in *K* feste, und in *L* auf eine Waltze oder Welle des Schwung-Rades *N O* auffgewunden wird, das Schwung-Rad wird durch die Kurbel *M* umgetrieben. Dem Vortheil will also zeigen: Weil aus der Mechanic bekandt, daß wenn das Seil *G H* in *J* gefasset wird, nur die Helffte der Last vom Knecht zu ziehen ist. Als, derselbe sey 8 Centner schwehr, so bleiben in *J* 4 Centner. Ferner, daß wenn das Seil *J K L* in *L* gefasset wird, wieder die Helffte von *J* ist, und also 2 Centner. Weiter, weil sich die Länge der Kurbel *M* vom Centro verhält gegen die halbe Dicke der Welle wie 1 zu 4, so bleiben von den 2 Centnern das Viertel, nehmlich 50 Pfund. Also, wenn auf beyden Seiten eine Person stehet, hat jede 25 Pfund Krafft anzuwenden, und hilfft das Schwung-Rad wegen seiner Schwehre, weil es mit Bley ausgefüllet seyn, oder sonst schwehr Gewicht haben soll, viel zur Schnelligkeit. Das Ende des Seils *N* soll ein Mann halten und anziehen, damit man solches gleich wieder kan zurück lauffen lassen. Das Schwung-Rad soll 10 Fuß hoch seyn.

§. 186.

Hierbey habe dieses zu erinnern:

1.) Daß durch das Seil *J K L* das andere Seil nur um die Helffte kan auffgezogen werden, und also der Rammel nichts bis in *G* kommen, dannenhero müssen die Latten *C* noch einmahl so hoch seyn, als der Knecht soll gehoben werden.

Zum 2.) ist der Balcken *D* bey dem Autore viel zu schmahl, und hanget nur in einem einfachen Eisen *Q Figura III.* daß er sich also drehen und stämmen kan. Es würde aber besser seyn, wenn der Balcken *R* breit, und das Eisen *S* mit 4 Armen gemachet würde. Bey dem Autore fällt der Hacken *B* in ein Loch eines viereckigten Eisens, wie *T* zeiget in *a*, weil aber der Hacken gleich seyn muß, hält es nicht feste, oder ziehet sich nicht gut ab. Dannenhero habe über dem Knecht ein starck Eisen *W* gemacht, und zwischen zweyen Armen *b c* gehet ein Bolzen, an welchem eine runde Hülste *d*, die leicht umgehet, stecket. Der Hacken *B* muß also eingerichtet werden, daß die Fläche da die Waltze *d* aufruhet, nach einer Circkel-Linie *e f* aus dem Centro bey *g* ausgefeilet ist, so wird er allezeit, er mag so lang seyn als er will, linde gehen, und einerley Krafft erfodern. Welches bißhero meines Wissens nicht observiret worden.

Ferner dienet zu einer leichten Losziehung, daß der Hacken *c* bis *g* so kurtz als möglich, und der Arm *h i* ziemlich lang sey, welches in folgender Figur auch nicht observiret worden.

§. 187.

§. 187.

Drey Arten des Herrn Sturms den Knecht auszuziehen.

Figura IV. zeiget eben dergleichen Vorhaben, und iſt aus der Diſputation gemeldten Herrn Sturms, die Flüſſe ſchiffbar zu machen, davon Er in ſeinem kurtzen Begriff der Matheſis vorgiebt, daß Er ſolches bey einem Baumeiſter in Schleſien geſehen.

A iſt ein Stück eines Knechtes, *b* iſt der Hacken, *c d e* ein Eiſen wie ein Steigbügel, ſo oben im Balcken *m* mit einem Gewinde feſte iſt, *e f* ein Stab, daran der Hacken *b* einſchlieſſet, *d* ein ſchwehr Stück Eiſen, ſo den Stab *e f* allezeit wieder niederdrücket, *c* der Arm, den Stab *e f* wieder aus dem Hacken *b* zu ziehen.

Die Invention iſt gut, nur ſind die Arme *g f* und *g e* zu lang, und der Arm *g c* zu kurtz gezeichnet. Welches leicht zu ändern iſt, und einem Mechanico die Vernunfft an die Hand giebet. Würde demnach der Stab *e f* mit einer Rolle überleget, würde es noch beſſer gehen.

§. 188.

Die andere Art iſt bey *B*, da oben im Balcken *C*, welcher ziemlich breit, und deſto gewiſſer gehet, wiederum ein Eiſen, in Geſtalt eines Steigbügels, feſte gemacht iſt, ſo unten in *b c* zwey Stäbe hat, die ſich wohl aufwärts geben, aber nicht niederwärts, wegen der Anlagen in *d e*, *f* ein eiſerner Hacken am Knecht, doch in *e* beweglich, *g* ein Stück Eiſen, ſo den Hacken allezeit wieder perpendicular ſtellet, *h* der Arm zum Abzug. Wenn nun der Balcken *e* hernieder fället auf dem Hacken *f*, ſo heben ſich beyde Stäbe *b c* in der Mitte auf, daß der Hacken *f* durch kan, und fallen alsdenn wieder zu. Will man den Knecht auslöſen, wird mit dem Seil gezogen, ſo am Arm *h* feſte iſt. Wenn der Hacken *e f* kürtzer, der Arm *h* länger, iſt es wohl gut, aber wegen der Stäbe *b c* ſchon zu weitläufftig. Denn machet man die Oeffnung *b c* zu enge, ſo haben die Stäbe nicht wohl Platz ſich auszuthun, machet man es zu weit, iſt es wegen der groſſen Laſt, wenn es auch nur 12 Centner wäre, nicht dauerhafft, maßen ein ſolch Werck groſſe Gewalt ausſtehen muß, dannenhero man alles wohl zu obſerviren hat.

§. 189.

Einen andern Hacken und Bügel hat Herr Sturm in ſeinem kurtzen Begriff der Matheſis Tab. 69. b bey der Mechanic, und zwar ſehr groß und deutlich perſpectiviſch gezeichnet, wovon ich nur den Hacken hieher ſetzen will, wie *Figura V.* ausweiſet.

Da *B* der Hacken, *c* das Gewichte, *d* der Arm zum Abzug, *e* ein Arm an dem Knecht feſte, zwiſchen welchen der Hacken beweglich.

Ich kan aber nicht begreiffen, wie es möglich iſt, daß nach dieſer Zeichnung die doch ſo groß und fleißig gemacht, auch ein ganz Blatt hat, daß dergleichen faſt im ganzen Buch nicht zu finden, der ſo ſehr krumme Hacken *C* ſich auslöſen ſoll, er müſte denn ganz umgekehret werden, daß was jetzo oben ſtehet, unten zu ſtehen kommet, welches aber auch ſchlechterdings nicht möglich iſt. Anderer Fehler jetzo zu geſchweigen.

Bleibet alſo dieſe Art bey der *IV. Figur* viel beſſer, wenn nur der Arm ſo lang wie in jene gemachet wird, denn ſolche iſt auch gantz impracticable.

§. 190.

§. 190.

Von Pfählen und ihren Zurichtungen.

Bey dem Wasser-Bau geschiehet selten etwas, da nicht Pfähle solten und müsten gebrauchet werden, und da wir dergleichen vorhaben, so will nöthig seyn vor allen Dingen einige Nachricht davon zu geben.

Gleichwie das Erdreich, Grund und Tieffe unterschiedlich, also ist auch die Länge, Stärcke und Spitze unterschiedlich einzurichten. Was die Länge und Stärcke betrifft, lässet sich hier nicht beschreiben, sondern es muß ein jeder Baumeister sich nach angeführten Ursachen richten. Allein wegen der Spitze ist zu beobachten, daß man fleißig erweget, was man vor Grund hat; denn ist der Grund von weicher Thon-Erde, Letten oder klaren Sand, so kan der Pfahl ziemlich spitzig seyn, als wie *Figura I. Tab. XXXIII.* doch darff er nicht so gar spitzig seyn, als *Fig. II.* denn wenn sonsten der geringste Stein oder Kieß kommet, wird die Spitze stumpf werden und sich setzen, daß der Pfahl nicht weiter kan getrieben werden.

Die beste Art den Pfahl zu spitzen ist *Fig. III. IV.* und *V.* nehmlich, daß zwar das äusserste ziemlich spitzig, aber doch solche in einer Rundung ablauffet, daß, je härter und steinigter der Grund, je stärcker muß solche seyn, ist aber der Grund kiesigt, steinigt, oder sonst sehr feste, so müssen die Pfähle unten mit eisernen Spitzen, so man Schuhe nennet, beschlagen werden. Der geschuhete Pfahl ist *Fig. XIII.* und der eiserne Schuh mit *B* gezeichnet.

Wenn die Pfähle sehr tieff gehen sollen, und fester Boden, Stein, Kieß und Felsen zu besorgen, so gehet man sicherer, daß die Spitze von gehärtetem Stahl gemachet wird, obenher muß der Kopf des Pfahls nicht gantz gleich seyn, wie *Fig. I. II. III. IV.* oder *XIII.* zu sehen, sondern etwas rund, oder die Ecken und Schärffen müsten weggenommen werden, wie solche *Fig. XIV. A* und *B* zu ersehen, oder es müssen eiserne Ringe *C* darum geleget werden, sonst wird der Pfahl zusplittern und in Stücken gehen.

§. 191.

Von Aneinanderfügung der Pfähle.

Dieses geschiehet theils, daß bloß ein Pfahl an den andern geschlagen wird, oder daß solche vermittelst ihres eigenen Holtzes, da in dem einen Pfahle eine Nite, in dem andern aber ein Spund ausgearbeitet, und in und nebeneinander geschlagen werden, wie *Fig. V.* eingeln, und *Fig. VI.* zusammengesetzet zeiget, ja es werden auch solche mit so genannten Schwalben-Schwäntzen ineinander verbunden, wie *Fig. VII.* allein beyde, absonderlich das letzte, ist allzu mühsam, und kan zwar wohl wider Erde und Wasser halten, aber sonst keine Gewalt ausstehen, dannenhero sind *Fig. VIII.* selbige leichter zu machen, da eine Latte darzwischen geschossen wird.

Noch leichter sind *Fig. IX.* da die Latte den Pfählen gleich, oder *Fig. X.* da die Latte oder Pfoste auf die Fuge der Pfähle genagelt ist, welches letztere das Wasser noch besser halten wird, dieses ist wohl, daß man vermittelst der Latten, bey *VII.* oder *Fig. V. VI.* und *VII.* die Pfähle leichter gerade nebeneinander schlagen kan.

Fig. XI. zeiget eine doppelte Verpfählung, und *Fig. XII.* da es hinter den Pfählen mit Polen, Pfosten, oder Schalholtz ausgesetzet ist.

Hierbey ist noch zu erinnern: Wenn man verlanget, daß ein Pfahl nicht leicht kan ausgezogen werden, daß man um und um eine tieffe Kerbe, wie *Fig. III.* bey *a b* zu sehen, einhauet, und bey *Fig. XVII.* ist zu sehen, wie mit Vortheil die runden Klötzer oder Bäume zu Pfählen zu schneiden; Als: erstlich werden die beyden Schwarden *a* und *b* weggeschnit-

Digitized by Google

geſchnitten, und alsdenn der Schnitt *c d* gethan, ſo werden zwey Pfähle *e* und *f*, welche auf drey Seiten glatt, und doch ihre Stärcke dabey behalten.

Das XXI. Capitel.

Von Dämmen, und wie die Flüſſe enger zuſammen zu ziehen.

§. 192.

Wo das Waſſer ſo weit und breit flieſſet, daß es ſeine zur Schiffahrt nöthige Höhe nicht behalten kan, oder das Waſſer flieſſet ſo leichte, daß es nicht nur im Sommer leichte eintrocknet, ſondern auch im Winter alſobald bis auf den Boden ausfrieret, muß man ſolches auf beyden Seiten mit Dämmen oder Wehren enger machen.

Dieſe Dämme werden allda gemachet, wo das Waſſer ſehr leichte iſt, mit ſehr kleinen Pfählen, wie *Fig. I. Tab. XXXIV.* in die Erde geſchlagen, und mit Reiſſig von Bäumen umflochten ſeyn, auf die Art, wie man die Schantz-Körbe und die Zäume zu machen pfleget, als *Fig. I. c d.* Es muß dieſes Werck ſo niedrig ſeyn, als es geſchehen kan, doch daß es ſich nach der Höhe des Waſſers richte, welches innerhalb dieſen Dämmen eingeſchloſſen wird, und ihre Weite gegen die Höhe proportional gemachet werde, dannenhero füllet man den Zwiſchen-Raum dieſes Wercks mit Fachinen aus, über welches man Erde oder Kieß ſchüttet, oder gar ein Lager von groſſen Steinen machet, wie *Fig. III.* zeiget, damit zu verhindern, daß der Strohm es nicht wegfühle.

Zu mercken iſt, daß dieſer Art Dämme oder Wehre nicht allezeit in einer geraden Linie angeleget werden, ſondern man muß ſich nach dem Strohm und deſſelben Lauff richten. Dennoch iſt es allemahl beſſer, daß es in gerader Linie geſchehe, theils, weil der Bau leichter auszuführen, und beſtändiger iſt, theils, weil offt vieles Land dadurch kan menagiret werden; denn ſo ferne der Strohm *Fig. IX. Tab. XXXVI.* von *A* gegen *B* geführet würde, könte alles dasjenige Land, ſo der Strohm oder Waſſer-Straſſe von *A E F* bis *B* einnimmet, erhalten, und zu etwas beſſern angewendet werden; ja, wo auch dieſes nicht, ſo würde man doch des vielen Waſſer-Baues, den man allda, wenn man dem Waſſer ſeinen Willen nicht laſſen will, anwenden muß, können entübriget ſeyn. Ja, man würde bey groſſer Ergieſſung der Waſſer nicht ſo viel Schaden leiden, weil ein Waſſer, ſo in gerader Linie fortgehet, ſich viel ſchneller abführet, und alſo nicht ſtauchet, wie es bey vielen Krümmen und Winckeln thun muß.

Sollte ein ſolches Werck von der Gewalt des Waſſers viel auszuſtehen haben, muß es ſtärcker gemacht werden, und kan man einen ſolchen Damm mit Zwerch-Balcken, wie *Fig. II. a b*, oder kleinen Stecken oder Schaltholtz aufrichten, welches letztere die Unkoſten verringert. In dieſer Art Dämme ſind die Pfähle *c d* 5 oder 6 Fuß lang, ein Schaltholtz aber von dem andern auf 10 bis 12 Fuß entfernet, wo es nicht die Nothwendigkeit erfodert, daß das Holtz-Werck ſtärcker ſey, und feſter verwahret werde.

Weil dieſe Pfähle alſo voneinander entfernet ſtehen, haben es wenige wollen vor ein dauerhafftes Werck anſehen, nachdem ſie es aber genau unterſuchet haben, was dieſe eingeflochtene Zäune vor Nutzen bringen, haben ſolche es vor ein tüchtiges Werck paſſiren laſſen, das beſſer wäre, als wenn ein Pfahl an dem andern ſtünde, denn wenn ein Pfahl an dem andern

geschlagen ist, wird eine aneinander hangende Rinne in die Erde gemachet, also, daß, wenn ein Pfahl ausgezogen wird, die übrigen leichte nachgehen.

Damit aber alles desto deutlicher werde, folget eine Beschreibung dieser Dämme von Stück zu Stück, wie solche Cornelius Meyer hinterlassen.

Fig. I. Tab. XXXV. zeiget die Distanz eines Pfahls *a b* von den andern, und wie das Flecht-Werck, so darzwischen stehet, von dem Perpendicul der Pfähle *c d* als eine Abdachung abweiche. Unten an demselben bey *e* stehet man einen Damm von grossen Steinen, welcher das anliegende Erdreich vor dem Untergraben des Wassers bewahren soll.

Fig. II. weiset, daß diese Manier die eingeflochtenen Schantz-Körbe auszufüllen die Dämme sehr befestige, denn die Pflöcke sind also zwischen das geflochtene eingeklemmet, daß der Strohm nicht mächtig ist sie wegzuführen, wenn sie sonsten nur tieff genug in der Erde stecken.

Fig. III. zeiget drey Reyhen Pfähle, welche man gebrauchet zu Befestigung und Verwahrung einiger Haupt-Theile, welche leichtlich Schaden leiden könten. Die erste Reihe muß 5 Fuß über dem Wasser stehen, die andere aber dem Wasser gleich seyn, und die dritte soll 5 Fuß unter dem Wasser stehen. Sie können näher oder weiter voneinander gesetzet seyn, nachdem es die Noth erfodert, dienen das Wasser weit abzuhalten, und verhindern, daß das Wasser unter der ersten Reihe der Pfähle nicht wegspühlet, denn sie werden von den zwey andern davor bewahret.

Fig. IV. ein Rammel zum Ziehen auf zwey Schiffen. Pfähle in tieffen Wassern damit zu stossen mit dem Aufsetze-Pfahl *a b*, welcher darzu dienet, wenn ein Pfahl *c* unter das Wasser soll geschlagen werden, da der Rammel nicht hinlanget.

§. 193.

Wie bey einem Wasser-Bau von einem Stein-Bruch Quader-Steine oder Felsen-Stücke durch Schiffe bequem zuzuführen, auch auf- und abzuladen.

Solche zeiget die *V. Figur Tabula XXXIV.*

Da *A* der Stein-Bruch am Wasser, *C F* zwey kleine Schiffe oder Boote, so mit Balcken und Pfosten überleget sind, an dem einen Ende zwischen zweyen Schiffen ist ein Lauff-Rad *B*, um dessen Welle ein Seil nach dem Stein gehet, dadurch solchen auf zwey Bäumen auf die Tafel *F* zu ziehen, auch hernacher, so es nöthig, ins Wasser zu lassen. Bey *H* zeiget sich ein Bock, die Steine gleichfalls damit zu gewältigen.

Andere Machinen, als Krauniche, Hebzeuge und dergleichen, werden im Theatro Machinarum vielfältig gezeiget werden.

§. 194.

Wie dem Einriß der Ströhme an denen Ufern zu begegnen, und was dabey zu beobachten.

Alle Bewegungen der Cörper geschehen in gerader Linie, wenn sie nicht daran verhindert werden; und diese Eigenschafft hat auch das Wasser, daß es allemal gerade fortfliessen würde, wenn die Wasser-Strasse oder die Materie der Ufer einerley wäre, oder daß es durch Felsen, Gebüsche, Bäume und Wurtzeln, die ihm im Wege stehen, in seinem gerad-linigten Lauffe nicht gehindert würde.

Das Wasser weicht also von der geraden Linie ab, wenn sein Lauff unterbro-

chen

chen wird, da ihm etwas im Wege ſtehet, als Steine und Felſen, die aus den Ufern in Fluß hinein ſetzen, oder Büſche, Bäume, Wurtzeln und dergleichen.

Als es ſey ein Canal oder Fluß. *Fig. II. Tabula XXXVI.* und bey *A* ſtehe ein Stück von einem Felſen hervor, ſo wird der Strohm ſeinen geraden Lauff ſogleich ändern, und nicht nur das Waſſer, ſo an den Felſen *b d* anſtöſſet ſich nach dem Ufer *g h*, ſondern auch das übrige ſeinen Lauff oder Strich meiſt dahin wenden, wie die Linie *d e* zeiget, wo nun der Strohm ſchmahl iſt, wird es das Ufer allda angreiffen und auswaſchen abſonderlich um die Gegend *h*. Auf gleiche Weiſe kan auch ein Baum, Strauch oder dergleichen dem Waſſer einen andern Strich geben.

§. 195.

Das Auswaſchen oder Einriß des gegen über ſtehenden Ufers aber geſchiehet nach Beſchaffenheit des Fluſſes, ſtarck oder wenig, faſt gerade über, oder ein ziemliches darunter, nachdem der Fluß ſehr ſchnell oder langſam, tieff oder ſeichte, ſchmahl oder breit iſt, und das Obſtaculum, oder in dem Wege ſtehende Corpus ſehr gerade oder nur ſlach gegen den Strohm ſtehet.

Bey einem kleinen, ſchmahlen und ſchnellen Fluß empfindet das gegenüber ſtehende Ufer auch einen groſſen Stein, der am andern Ufer liegt; dahero mehrentheils die kleinen Bäche, die zwiſchen Gebüſchen und Bäumen lauffen, einen rechten Schlangen-Gang machen. Hingegen an breiten und ſtillen Flüſſen muß es etwas groſſes ſeyn, und weit in Strohm hinein ſtreichen, wenn das Waſſer an dem gegenüber ſtehenden Ufer etwas Unternehmen ſoll, doch thut ſolcher Anſtoß durch das Anprellen und Zurückweichen einigen Schaden.

Wenn das Waſſer anſtöſſet, und in ſeinem geraden Lauff gehindert wird, als wie *Fig. VI.* von *b* gegen *d* getrieben wird, ſo wird der Strohm allda nicht nur enger, und muß dahero das Waſſer eine ſchnellere Bewegung bekommen, und da ſiehet man gar deutlich, wie es ſeinen Strich von *d* nach *e* machet.

Dieſen Strich oder Zug wollen wir künfftig, ſo wohl in geraden Strohm, als wenn es durch ein Obſtaculum oder Einbau geſchiehet, Directions-Linie oder den Strich nennen. Bey *Tab. XXXV. Fig. V.* wäre es die punctirte Linie *A D V W x α &.* je mehr ein Ufer oder ander Obſtaculum dieſer Directions-Linie zu rechten Winckeln entgegen ſtehet, je mehr hat es von dem Waſſer auszuſtehen.

§. 196.

Wer was nützliches bey dem Waſſer-Bau ausrichten will, hat vors erſte, ja vor allen andern, auf dieſe Directions-Linie zu ſehen, theils wie ſie jetzo gehet, da ſie noch Schaden thut, theils wie ſie muß geführet werden, wenn man ſolchen Schaden abwenden will.

Aus der Mechanic und Seh-Kunſt iſt bekannt, daß die Cörper und Linien eben den Winckel machen, wenn ſie zurück prallen, den ſie beym Anwurff oder Einfall machen. Als *Tab. XXXVI. Fig. I.* werde ein Ball gegen die Wand *A B* in rechten Winckel oder perpendicular geworffen, ſo wird er ebenfalls in geraden Winckel oder perpendicular wieder zurück prallen, der Ball ſey *C*, die Linie des Anwurffs oder incidentiæ iſt *C D*, und der Ball trifft in *D*, ſo wird ſeine Linie des Zurückprallens, oder die Linea refractionis, wie man es in der Optica nennet, *D C* wieder ſeyn. Wird aber der Ball von *C* nach dem Punct *E* geworffen, ſo ſpringet er auf die Seite nach *F*, und machet bey *g h* mit der Wand eben den Winckel von 30 Grad, wie die Linie *E E* bey *i k*, gleichwie ſich ſolches bey denen Liecht- und Geſichts-Strahlen ereignet.

§. 197.

§. 197.

Nun solte bey dem Wasser sich eben dieses zutragen, alleine weil das Wasser nicht als eine Linie, oder Linien die einander nicht irren, wie die Licht- oder Gesichts-Strahlen oder wie ein eintziger Ball pfleget zu thun, sondern als eine gantze Fläche anzusehen ist, da das sämtliche Wasser des Strohms auf die Refractions-Linie motu continuo stösset, so wird solche in eine abweichende oder krumme Linie verwandelt, absonderlich wenn der Strohm breit und schnell ist, und das Obstaculum nicht weit im Strohm hinein reichet.

Wenn die Linea incidentiæ oder vielmehr directionis des noch gleich lauffenden Strohms *Figura II. a b* ist, und ihren Strich auf die Fläche *b d* führet, so solte die neue Directions- oder Refractions-Linie *b f* seyn, (ohne dem fernern Ausfluß zu consideriren) weil die Linie *b d* auf eine Fläche *c b* von 45 Graden anstösset, woferne nicht das übrige Wasser des Strohms zwischen *b f* darauf stiesse, und solches nach *e* hinunter triebe. Dahero es denn kömmet, wenn der Strohm sehr breit, daß die Linie *b f* einen Bogen machet, und gegen das Ufer *G h* fast keine oder wenige Krafft ausübet, absonderlich wenn der Strohm sehr schnell gehet. Dahero es auch nicht einmahl so gleich geschehen, oder eine so leichte Sache ist, die Directions-Linie auf einem gewissen Platz oder Punct des gegenüber stehenden Ufers zu führen, zumahlen wenn es etwas wegnehmen soll. Man kan aber um Sicherheit willen, durch etliche Pfähle und Breter erstlich eine Probe machen, und solche Linie erlernen, ehe man den rechten Bau anfänget. Alleine es ist hiermit noch nicht genug, denn wo der Strohm hohe Ufer hat, und die Wasser hoch auf, und gar über die Strich-Zäune gehen, so erzeuget es öfters eine gantz andere und stärckere Linie. Dannenhero alles zuvorhero wohl zu überlegen ist.

§. 198.

Weil nun alle Wasser, indem sie fortfliessen, auch an sich selbst circuliren, so finden sich nebst der geraden oder nur etwas krummen Directions-Linie, auch gantz krumme und Circkel-Linien, welche den grössen Schaden verursachen, und diese sind es die das Land und Ufer unterhöhren, abreissen, an einen andern Ort führen, und allda wieder anlegen. Ihre Gebähr-Mutter ist das Wasser, welches an das Ufer angeprellet wird, und wegen des darauf fliessenden nicht wieder zurück kan, sondern in einem Circkel unter sich zu beyden Seiten gedruckt wird, oder der Winckel den das gleich-lauffende Ufer mit dem schreg-stehenden Stück oder Obstaculo machet.

Als *Fig. II. Tabula XXXVI.* gehet das Wasser so von *c a* nach *b* lauffet, nicht alles nach *d e* so gleich fort, sondern es kehret ein Theil, als 1 mehr oder weniger, nach Beschaffenheit und Ausfluß des Strohms, wieder zurück, und machet in dem Winckel *k b l* einen Würbel, und wo der Boden weich, arbeitet es immer nach *k l* hinein, und führet, weil das immerdar zufliessende Wasser über diesen Würbel hinweg läuffet und unterdrücket unter dem Strohm an das gegen über stehende Ufer, und lässet das abgerissene allda fallen. Auch ist dieses in Würbel und unter dem Strohm getriebne Wasser wegen der Schwehre des darauff liegenden Wassers und Bewegung so starck, daß es auf dem Boden eine Tiefe ausreisset und machet.

Es geschiehet aber der Auswurff, oder da es das abgerissene Land wieder fallen lässet, nicht so gleich gegen über sondern insgemein noch eine kleine Strecke vorher. es sey denn daß der Fluß enge und schnell wäre; denn da führet die Schnelligkeit des Flusses die Erde weiter mit sich herab, oder hält das circulirende Wasser zurück, daß es nicht so weit im Fluß hinauf steigen kan, ja wenn der Strohm sehr schnell und enge, geschiehet es nicht einmahl gegen über, sondern drunter.

Die Erkäntniß dieser krummen und Circular-Linie dienet, daß man dadurch vermö-

vermögend wird einen Einbau im Strohm zu machen, daß es an einem Orte des Ufers die Erde, wo es nöthig, hinweg wäschet, und am andern Orte, wo es verlanget wird, wieder anleget, welches sonst gar nicht, oder fast schwer, zu erlangen seyn würde.

§. 199.

Da nunmehro gemeldet worden: Warum, und auf was Art das Wasser seinen Lauff ändert, und die Ufer an einem Orte wegspühlet, und am andern wieder anleget. So ist auch nöthig zu zeigen: Wie dem Einriß oder Wasser Schaden abzuhelffen und zu verhüten, oder daß das Wasser nach unserm Willen und der Sache Nothwendigkeit zu leiten sey.

Obschon aber dieses eine Sache ist, die vieler Umstände wegen unterschiedliche Veränderung leidet, so wollen wir dennoch so mancherley Anweisung geben, als unser Vermögen zulassen wird.

§. 200.

Man hat bey dem Wasser-Bau auf gar vieles zu sehen, denn öfters ein einziger Umstand alle unsere Kunst, die wir sonst anderer Orten mit gutem Nutzen angebracht, gänzlich übern Hauffen wirfft und zu nichte machet. Die vornehmsten Umstände, wie jetzo befallen, sind ohngefähr diese:

1. Ob der Winckel, den der Strohm machet, sehr scharff, oder nur flach anlauffet, oder ob das Obstaculum der Linea directionis in gleichem Winckel oder nach dem Ufer sich neigend entgegen stehet?
2. Ob der Strohm sehr langsam oder sehr schnell gehet?
3. Ob der Strohm schmahl und zwischen hohen Ufern auf beyden Seiten laufft?
4. Ob der Strohm leichte und auch leichte Ufer hat?
5. Ob die Ufer perpendicular stehen, oder sehr flach anlauffen?
6. Woraus die Ufer bestehen? ob es Damm-Erde, Sand, Leim, Kieß, Felsen? ob sie mit Bäumen und Büschen bewachsen? u. s. f.
7. Wie hoch der Strohm ordinair gehet, und wie hoch er gemeiniglich bey Ergiessung anwächset?
8. Ob mir frey stehet unter und über meinen Schaden oder Bau mit dem Ufer nach meinem Willen zu thun? Oder ob eines andern Gut oder gewisse Gerechtigkeit und Gesetze mich verbindlich halten?

§. 201.

Gleichwie ein vernünfftiger Politicus niemahlen rathen wird, Gewalt mit Gewalt zu vertreiben, wenn schwache und geringe Mittel zulänglich sind, weil jenes allezeit gefährlicher, und kostbarer ist. Also soll bey dem Wasser-Bau dem Wasser nicht leichte Widerstand gethan werden, wo es seine grosse Force hat, das ist, daß man mit seinem Einbau der Directions-Linie sich gerade wolle entgegen setzen, absonderlich wo der Strohm schnell, die Wasser tieff und die Ufer hoch und perpendicular sind; sondern man muß suchen ihm seine Gewalt zu brechen, ehe es zur völligen Kraft kömmt, und ihm eine andere Directions-Linie geben, welches öfters so viel Groschen kostet, als auf die andere Art mit so viel und noch einmal so viel Thalern auszurichten ist. Hierzu nun dienen erstlich die so genannten

Strich-Zäune.

§. 202.

Ein Strich-Zaun aber ist nichts anders, als daß ich nach Befinden ein gutes Stück über dem Einriß oder schadhaften Ufer von oben herab anfange, und auf dem Ufer schreg Aussteiche mache, bis ins Wasser hinein, darauf Pfähle einschlage, und mit Nether-Gerthen bis auf den Grund verzäume, obenher aber die Pfähle mit höltzernen Nägeln verwahre, und vom letzten Pfahl der Gerthen je länger je besser ins Wasser hängen lasse, und ein oder zwey kleine Quer-Zäume darhinter bey den letzten Pfählen mache, damit das Wasser nicht darhinter zurück gehen, sich fangen, und den Grund des Strich-Zauns ausspühlen kan.

§. 203.

Dergleichen Strich-Zaun ist *Figura III. Tabula XXXVI.* zu sehen: da der Strohm seine Directions-Linie nach dem Ufer *B* führet, und allda mit grosser Gewalt wider das Ufer *B* arbeitet, aber durch den Zaun *C D E* abgewendet wird, daß er seinen Strich oder Kraft nach *E* zu wendet. *C D* ist das schrege Ufer, bey *E* ist der letzte Pfahl, und hangen die letzten Gerthen bey *E* ins Wasser. *a b* ist ein kleiner Quer-Zaun. *e e e* sind die höltzernen Nägel, daß das Wasser die Gerthen nicht abheben kan. Der ledige Ort *G* wird bey tieffern Wasser mit Dornen, bey flachem Ufer aber mit Steck-Weiden ausgestecket.

§. 204.

Wenn die Ufer ziemlich hoch, und die Wasser öfters hoch aufgehen, ist nöthig, daß solcher Zäume etliche hinter einander angeleget werden; denn bey aufgehenden Wassern es den einen Zaun *Figura IV.* sogleich überfleiget, und alsdenn obenher seinen alten Weg nimmet. Einen Zaun aber so hoch zu machen, ist weder practicable noch beständig wider die Gewalt des Wassers; derohalben ist nöthig, daß noch einer oder mehr solche Zäume hintereinander angeleget werden bis man die Höhe des Ufers erreicht. Weil aber die letzten selten so weit als die ersten im Strohm können hinein geführet werden, so müssen solche etwas gerader gegen den Strohm stehen, damit sie dennoch auch das Wasser so weit als die ersten abführen.

Weil auch die hohen Wasser am meisten Schaden thun, so sollen die Strich-Zäune allemal also angeleget werden, daß sie auch bey dieser Zeit das ihrige thun. Es ist aber nicht nöthig, vielweniger nützlich, daß die Zäune weit voneinander gesetzet werden, wie hier im Riß geschehen.

Ferner soll jeder Strich-Zaun, so viel möglich, angefangen werden, daß er nicht mit dem Ufer noch Wasser parallel lauffet, damit das Wasser einen schieffern Anstoß bekommet, und keine Wirbel machet, noch hinter dem Zaun einwäschet.

§. 205.

Von Strohm-Körben.

Weil öfters wegen hoher- und perpendiculairer Ufer und tieffen Wasser nicht allemal Strich-Zäune anzubringen, oder es andere Umstände nicht zulassen, so leget man eine gewisse Art Körbe ein, die Strohm-Körbe genennet werden, und werden solche in denen Tieffen oder Einrissen in die Ufer eingeleget, daß das Wasser dadurch verhindert wird, weiter einzureissen, und wird also der Gewalt des Wassers entgegen gesetzet. Oder, wo es durch Würbel und Circkel-Linien die Ufer unter-

unterbohret, da hingegen ein Strich-Zaun zuvorhero angeleget, und das Waſſer abgewer-
der wird, ehe es ſeine völlige Kraffte erhält.

§. 206.

Ein Strohm-Korb iſt und wird gemacht,

Wenn in einer Rundung, ſo in Diametro 3 bis 4 Ellen breit, ſchwache Stängliche
die ſich oben biegen laſſen, in die Erde geſtecket werden, entweder 1 oder 1 Ellen weit von
einander, und darzwiſchen mit Nether-Gerthen ausgeflochten wird, wie *Figura VI.* und
Tabula XXXVI. zu ſehen. Oben wird er ſpitzig zugemacht, wie ein geſpitzter Heu-Schober,
und wird alsdenn zugebunden. Ein ſolcher Korb ſoll hier zu Lande 1. Rthl. zu machen und
zu legen koſten. Gleichwie die Strich-Zäune nach denen Pfählen, jeder mit 1 Groſchen be-
zahlet wird. Ein verfertigter Strohm-Korb lieget *Figura V.* vor Augen.

Dieſer alſo verfertigte und aus der Erde geriſſene Korb wird mit Dornen ausgefüllet,
und mit 2 bis 3 ſtarcken Pfählen an die Ufer eingeſchlagen, und die gemeldten Pfähle oben,
her mit höltzernen Rägeln wohl verwahret, daß ſich der Korb nicht heben kan. Darbey
aber iſt in Obacht zu nehmen:

1. Daß der Korb mit dem ſpitzigen Theil ins Ufer wohl eingegraben werde, wie *Figu-
ra VII.* zeiget, damit das Waſſer nicht darhinter wegarbeiten kan.
2. Daß ſie recht auf dem Grund geleget werden, ſonſt ſind ſie ohne Nutzen.
3. Daß er entweder gleich geleget werde, daß die Breite der Oeffnung gegen das Waſ-
ſer, als wie *Figura VII.* oder die Länge dem Strohme nach, als *Figura VIII.* giebet er die Forme und Effect eines Strich-Zauns, weil man mit dem Strich-
Zaun nicht ſo tieff ins Waſſer als mit dem Strohm-Korb kommen kan.

§. 207.

Weil aber bey dem Ein-Bau noch vieles vorkommet, ſo ſich durch die Strich-Zäune
und Strohm-Körbe nicht heben läſſet, theils, weil es der Raum nicht geſtattet. Als: wir
ſind nicht Herr über die Riviere, wo wir die Strich-Zäune etwas vor dem Einriß anle-
gen ſolten. Oder, es ſoll der Waſſer-Riß ſo gleich wieder ausgefüllet werden, weil es ent-
weder eine Straſſe oder Platz iſt, den man ſonſt anwenden will. Oder der Einriß iſt zu groß,
daß weder Strohm-Körbe noch Strich-Zäune zulänglich ſind, u. ſ. f. als iſt nöthig, auch an-
dere Mittel anzuwenden wiſſen. Es ſollen aber derer auch ſo viel angeführet werden, als
uns jetzo beyfallen wird.

§. 208.

Wie gantze Dämme mit Pfählen und Faſchinen, zwiſchen denen das Waſſer fortla-
fen ſoll, oder wider den Einbruch der Waſſer anzulegen, iſt ſchon oben *Tabula XXXI.*
Figura I. II. und *III.* angewieſen worden, wie aber ſolche von Erde zu machen wider die
ſehr und gewaltigen Ströhme, wird unten, da wir von Dämmen oder Teichen melden,
weiter ausgeführet werden.

§. 209.

Einen ſtarcken und koſtbaren Einbau ein groß Stück Landes wieder herzuſtellen,

weiſet nach Cornelii Meyers Art die *IV. Figur* der *XXXIV.* Tafel.

Der Strohm flieſſet von *A* nach *E*, und es beſtehet der Einbau bloß in Verpfählung

lung von vielen eingeschlagenen, und mit vielen Quer-Balcken aneinander gehefteten Pfäh-
len, davon die vordere Seite zwar ziemlich enge, aber doch so weit, daß das Wasser Erde
und Schutt heraus führen kan, solte aber dieses mit Bohlen und Pfosten ausgesetzet wer-
den, so sind so viel Pfähle weder in der vordern Wand noch darhinter nöthig, also daß
schlieffe, es soll mit ziemlich grossen Steinen ausgefüllet seyn.

Das Vornehmste ist, daß er ein Stück von *A* bis *B* mit dem Ufer fast parallel ge-
führet, und alsdenn erstlich bey *B* bis *C* im Strohm, und wider die Directions-Linie sich ge-
setzet, damit das zurück stauchende Wasser seinen Würbel zwischen *A* brechen, und nicht
bey *A* hinter die Verpfählung arbeiten kan. Und damit er sich der Gewalt des Strohms
nicht auf einmahl wiedersetzet, ist er von *C* bis *D* wieder mit dem Strohm parallel ge-
gangen, und hat von *D* nach *E* wieder gegen den Strohm hinein gebauet.

§. 210.

Ein anderer Einbau gegen die Gewalt des Wassers.

Diesen hat ebenfalls Meyer angegeben, und zeiget sich *Tab. XXXV. Fig. V.* da zwi-
schen *N* und *O* ein starcker Schroth mit starcken Pfählen, die oben mit Quer-Riegeln
oder Banden zusammen gehangen, dahinten mit Pfosten oder Bohlen ausgesetzet, und
mit Schutt ausgefüllet sind.

Es ist aber ein kostbarer Bau, und wo das Wasser tieff, und der Platz darhinter nicht
ausgefüllet ist, wie der Riß zeiget, müssen die Pfähle gewiß von rechter Länge und Stärcke
seyn, und tieff in der Erde stecken, weil nach Proportion eine grosse Gewalt darwider zu
ret, auch wird dieser Bau bey *O* wieder neuen Schaden anrichten, denn das anprellende
Wasser in *e* muß zu beyden Seiten weichen, und weil das gegen *a* nicht zurück kan, wird
es unter sich gegen den Winckel *a* gedrucket, daß es nach *c* und *b* hinein arbeiten, und das
Ufer unterwaschen muß.

Wie dergleichen auch der Einbau oder die Zunge *T* verursachen wird, daß es bey *d* ei-
nen neuen und stärckern Einbruch machet. Solte man aber diesen Platz also zu behaupten
suchen, so würde man noch einige Hülffe schaffen, wenn von *e* nach *f* eine Verpfählung ge-
schähe, die bey *f* mit der Directions-Linie des Wassers fast parallel liesse, damit der Win-
ckel *a* vor fernerem Schaden gesichert ist. Die Zunge *T* schadet vielmehr als daß sie nutzet.

Von eben dem Schroth ist auch der Einbau *H J* und *Z*, also, daß der gantze Ent-
wurff dieser *V*ten *Figur*, absonderlich da er ohne Maaßstab, Beschreibung und Tieffe des
Ufers, wenig nutzet, auch der Ansatz des Erdreichs, als *Q R* und *S*, nicht an dem Ort ste-
hen, wo sie vom Strohm natürlicher Weise können angesetzet werden, wie solches weiter
unten, da eine Verbesserung gewiesen wird, soll gezeiget werden.

§. 211.

Einen grossen Einriß auf andere Art auszubauen.

Wenn der Platz nicht soll gebrauchet werden, noch auch das von *a* biß *f* uns zustän-
dig ist, daß wir Strich-Zäune anlegen könten. Weil so lange Pfähle auch starck seyn müssen,
ist nicht nur kostbar, sondern auch weil eine grosse Quantität Wasser daran lieget, und rüttelt,
machet es die Pfähle wackelnd und los, und wenn das Wasser sehr tieff daran stehet, arbeitet es
endlich unter sich, und führet den Grund hinweg. Derowegen ists besser, ihr nehmet nur klei-
ne und kurtze Pfähle, und schlaget erstlich eine Reihe tieff unter das Wasser hinein, so weit ihr

nur

nur könnet, hernach ein oder etliche Schuh darhinter gegen dem Ufer wieder eine Reihe, die etwas höher ist, und also die dritte, vierdte, und so fort, bis auf die Höhe, so das höchste Wasser bestreichet. Wenn das Wasser klein, und das Ufer sehr flach, kan es mit Nether-Gerthen ausgezäunet werden, und der Zwischen-Platz mit Dornen und Steck-Weiden. Bey tieffen Wasser aber und sehr perpendicularen Ufer muß es mit Fachinen geschehen, welche obenher mit Quer-Stangen, so an die Pfähle befestiget sind, verwahret werden. Und weil die letzten, so in Wasser liegen, an die eingeschlagenen Pfähle nicht leichte feste zu machen sind, man hätte denn zuvorhero Löcher oben durch die Pfähle gemeiselt, so kan man etliche Pfähle mit eingesteckten Stangen aufs neue einschlagen; die Spitzen von denen Fachinen müssen gegen den Strohm gewendet werden. Ihr findet eine Figur von einer solchen Anlage der Pfähle in der *III.* und *IV. Figur* der *XXXVII.* Tafel. Ein solcher Einbau, wenn er von grünen Weiden-Pfählen und Reissig gemachet wird, daß alsdann grünet und wächset, wird die Mühe wohl bezahlen, und einen dauerhaften Bau geben.

Ein solcher Einbau, der immer sachte sich aus dem Wasser erhebet, und an einem flachen Ufer anlauffet, ist darum beständig, weil das Wasser, wegen seiner perpendicularen Schwehre, gleichsam auflieget und beschwehret, und wo der Strohm anfället, daß das obere Wasser weichen kan, wie unten vom Teich-Wesen weiter wird erkläret werden.

Der Einbau, so an hohen und perpendicularen Ufern geschiehet, ist mehrentheils kostbar, und doch vergeblich, und thun diejenigen am besten, die die Ufer alsobald abstechen, und mit kleinen Zäunen und Fachinen ausfüllen, oder mit Weiden bestecken; Denn es wird nicht nur ein kostbarer Bau erspahret, sondern der Eigenthums-Herr verliehret auch nichts am Lande, sondern gewinnet vielmehr an Pusch-Werck, so gerne an solchen Ufern wächset, und hernacher solches so feste machet, daß die grossen Fluthen nichts darwider ausrichten mögen, ja der Strohm gewinnet dadurch einen geraumen Weg, und verliehret dadurch an seiner Kraft. Wie denn überhaupt bey allem Wasser-Bau zu bedencken ist, daß man ohne Noth die Wasser-Strasse nicht enger machet, und also muthwillig dem Wasser mehr Kraft Schaden zu thun giebet.

§. 212.

Daß die tiefen Wasser den Einbau mit Faschinen oder Holtzwerck nicht untergraben, leget man grosse Steine vor, wie *Figura I. Tabula XXXV.* bey *e* zu sehen. Dieses thut zwar gut, allein wo ihr nur eintzelne Steine nehmet, und die nicht in der Menge überschüttet, werdet ihr mehr Schaden als Nutzen haben.

Da oben gesaget worden, wie des Cornelii Meyers Anweisung, so *Tabula XXXV. Figura V.* gezeichnet, fingiret und falsch sey, als: Daß der Einbau *N O* theils nützlich, theils auch schädlich und allzukostbar, *T H* und *Z* aber gantz contrair, *M* aber noch ziemlich gut, nur daß es etwas schieffer angeleget werde. Ingleichen daß die Anlage *Q* bey *C* ohngefehr, die Anlage *R* etwa bey *F* liegen müsse, u. s. f. als soll hier *Tab. XXXVI. Fig. X.* gezeiget werden: Wie solcher Strohm, wenn er in natura ein solcher wäre, durch Strich-Zäune zu corrigiren ist.

Wiewohl, weil weder Ufer, Maaß noch Tieffe bekannt, es so eigentlich nicht zu sagen ist. Doch so können auf der einen Seite die Strich-Zäune bey *a b c d e*, und auf der andern *1. 2. 3. 4. 5.* und *6.* seyn. Woraus in etwas zu erlernen: Wie und wo solche Zäune anzulegen.

Weil aber aus einer solchen fingirten Figur die Art der Ströhme nicht zu erlernen, so will eine Figur hier *Tabula XXXVI. Figura IX.* setzen, die mir von einem guten Freund allhier communiciret worden.

Es fliesset dieser nicht allzugrosse Strohm von *E* nach *D*, und machet gar wunderliche Krümmen und Figuren, nachdem ihn die Obstacula in so langer Zeit geführet; es bestehen

ſtehen aber meiſt alle Stücken aus geraden und nicht Circular-Linien, wie Meyers Figur hat. Der dabey gezeichnete Maaß-Stab von 30 Ruthen dienet alles nachzumeſſen, und kan man hieran viele Exempel ſehen, wie die Strich-Zäune, ſo mit Ziffern bemercket ſind auf mancherley Fall anzulegen.

§. 213.

Verpfählung oder Krippen zu ſchlagen, wenn man das Waſſer nicht abſchlagen, und doch aus dem Grund einen Roſt, Mauer, Pfeiler, oder dergleichen, machen will.

Nachdem vom Einbau wider die Waſſer-Riſſe gehandelt worden, ſoll gleichfalls folgen: einen Einbau oder Verpfählung zu machen, wenn man bey einem Waſſer-Bau zu einer Brücke, Pfeiler, Wehr oder Damm einen Roſt legen, oder aus dem Grund Pfeiler aufführen will.

Tabula XXXVIII. Fig. I. II. iſt dergleichen aus dem Corn. Meyer vorgeſtellet.

Bey der *I. Figur:* Wie die Pfähle durch ein ſchwehres Gewicht, vermittelſt eines Schiffes und etlicher Perſonen, eingeſtoſſen werden.

Fig. II. aber, wie der Platz zwiſchen den Pfählen ausgeſchüttet, und das noch durchdringende Waſſer durch die Pumpe *A* und der Schlamm, Sand oder Erdreich durch die Kübel und Haſpel *B* und durch Mulden *C* weggeſchaffet werden.

Was wegen des Einrammelns zu beobachten, ſoll unten erinnert werden. Jetzo iſt nur zu beobachten wegen des

Ausfüllens und Aneinanderſetzung der Pfähle.

§. 214.

Die Setzung der Pfähle muß ſich richten nach der Materie, damit man verdämmen will; wo man einen guten Letten oder Lohn hat, iſt es eben nicht nöthig, daß man die Pfähle ſo genau füget, oder gar mit Sponden zuſammen ſetzet, weil ſolcher dem Waſſer den Zugang verſchlieſſet, und ſo leichte nicht einen Tropffen durchläſſet, und kan mit halben Unkoſten und Arbeit eine ſolche Verdämmung gemachet werden, als wenn die Materie von Sand, Kieß, oder dergleichen Erde, die das Waſſer an ſich ziehet, iſt. Das meiſte kömmet bey Lohn und Letten darauf an, daß man nicht allzuviel hinein ſchüttet, ſondern nur etwa auf einmal eines Schuhes hoch, und alsdenn auf das allerfleißigſte mit Hand-Rammeln niederſtampfet. Wo aber nur lockere Erde oder Sand vorhanden, thut man beſſer, daß man die Verdämmung alſobald mit einer Reyhe von Holz-Pfählen oder Bohlen feſte machet, daß kein Waſſer hindurch dringen kan. Dergleichen ſind *Figura I.* und *II. Tab. XXXIX.* zu ſehen, ſo aus dem Ramelli genommen, und auf dem 255 und 257ſten Blatt befindlich.

Bey der erſten Figur ſind die Pfähle nur bloß mit der Fuge aneinander geſetzet, daß aber ſolches Waſſer halten ſoll, kan ich kaum glauben, oder es würde ſehr groſſer Fleiß darzu müſſen angewendet werden, und iſt die Art der zweyten Figur noch beſſer, da die Pfähle mit Schwalben-Schwäntzen ineinander gefüget ſind.

Weil aber ſolche Schwalben-Schwäntze in einem ſo langen Pfahl ſchwerlich und gar mühſam zu machen, wegen der inwendigen Weite, ſo halte für beſſer die Art *Fig. V. Tab. XXXIII.* da ſo wohl die Tieffe *a* als die Erhöhung *b* leichter aus dem gantzen zu hauen, oder

oder vermittelst wohlabgerichteter Latten aufzunageln sind. Weil aber sowohl die aufgenagelten als gantzen Leisten sich unten im Erdreich gerne abstossen, zerbersten, und die Pfähle alsdenn auseinander treiben, so halte die Art *Fig. VIII.* vor die allerbeste, weil man die Latte *B* a parte kan hinein treiben, und solche erstlich mit einem Theer wohl bestreichen.

Die Arten von der *IX.* und *X. Figur* sind auch gut, ist aber schwehrlich, die Pfähle also zuschlagen, daß sie beyde parallel stehen, und die Leiste *C* auf beyden glatt auf-liegen kan.

Wegen Spitzung der Pfähle ist hierbey das meiste noch zu erinnern, weil ein Pfahl, der die Spitze in der Mitte hat, als *Fig. I. II. IV. V.* und *XIII.* leicht, wenn er auf einen Stein kömmet, oder die Spitze sich etwas setzet, seitwärts weichen kan, so befinde vor besser, wenn solche auf einer Seite gespitzet werden wie *Fig. VI.* zu sehen, daß allezeit die Spitze an der Seite des Pfahls *b* stehet, der schon eingeschlagen ist; denn auf diese Art wird sich der Pfahl allezeit feste antreiben, und keinen Platz zwischen dem Pfahl *b* lassen.

§. 215.

Weil sichs aber nicht allemahl thun lässet wegen der Tieffe und wegen der Gewalt des Wassers, oder wegen des felsigten Grundes, daß solche Verpfählungen oder Krippen gemachet, oder daß ein Pfeiler aus dem Grund des Wassers kan heraus-gemauert werden, so geschiehet solches mit großen Kasten, die nach Proportion des Wassers oft 4, 6 bis 8 Ellen hoch, in die 4 bis 6 Ellen breit, und in 8, 12 bis 18 Ellen lang sind. Das Fundament ist ein Rahmen von solcher Grösse mit starckem Bau-Holtz ineinander verbunden und verriegelt, daß das Wasser nicht einbrechen noch ihn verschieben kan. Solches Gerüste wird mit starcken Bretern, oder vielmehr Pfosten, wohl und gehebe vernagelt, daß das Wasser nicht so leicht durchgehet. Sothaner Kasten wird wie ein Schiff an Ort und Stelle gebracht, mit vorgeschlagenen Pfählen oder mit Schiffen oder Anckern feste gemacht, daß ihn das Wasser nicht weiter treiben kan, und alsdenn mit Schutt wohl und dichte ausgefüllet, daß er also durch die Schwehre des Schutts selbst hinunter sincket auf den Boden, da denn die Löcher, neben und unter dem Kasten mit Schutt, oder wie es sich will thun lassen, verstopffet werden. Dergleichen Kasten werden gebrauchet bey durchbrochenen Dämmen an der See, ingleichen bey Schliessung der See-Häfen. Ihre Arbeit stellet *Fig. III.* Tabula *XXXVIII.* dar, in welcher der Riß genugsam anzeiget: wie ein solcher Kasten durch Seile und Pfähle an dem andern befestiget und mit Schutt gefüllet wird.

§. 216.

Ob ich nun gleich hier schlüssen könte, so will doch noch aus des Furtenbachs Mannhafften Kunst-Spiegel, weil das Buch nicht in eines jeden Hand ist, zwey Exempel anführen, dergleichen man bey andern Architectis wenig oder nicht antreffen wird. Das erste stehet pag. 174. fig. 5. No. 21. und zeiget an,

Eine Manier, wie 1637. ein Joch zu einer Aufzieh-Brücke zu Wien in die Donau, und zwar auf einen Felsen gebauet worden.

Demnach, schreibet obgedachter Furtenbach, auf eine angedeutete Zeit sich die Occasion hat zugetragen, daß man gleichsam in den Principal-Fluß Europæ, den ernannten Donau-Strohm gern ein Aufzug- oder Schlag-Brücken gehabt hätte, jedoch und von wegen das gleichsam an denselbigen Ort im Fundament der Leber- oder Sand-Felsen incontriret, dadurch die mit Gewalt im Felsen eintreibende höltzerne Pfähle stumpff und gebürstet worden, vielweniger sie in dem Fundament nicht einbeissen wolten, der Unkosten aber, deswegen eine Krüppe herum zu setzen, das Wasser auszuschöppen, alsdenn mit Quader-Stücken von dem leben-

lebendigen herauf zu erbauen, nicht hat wollen angewendet werden, noch so lange Zeit zu verfertigen bey derselben zu verlieren, sondern sich vielmehr der Behendigkeit und geringe Unkosten zu bestetigen angelegen seyn zu lassen. Dannenhero man die Sachen wohl ermogen, auch auf sonderbahre neue Ding, wie denn auch ob es zu Werck zu stellen müglich sey, daß dieser zwar nicht allerhärteste Felsen, etwa in Eintreibung starcker eiserner Stifte, durch ihre vornen habende runde Spitzen, möchte gewonnen, und also der Fuß des ermanten Kastens, auf oftgenanten Felsen gesetzet oder genagelt werden, welche Meynung auf eine geraume Zeit vielmehr verneinet als bejahet worden.

Als man aber etliche mahl von weiten her einen Versuch gethan, und bey Nachts-Zeiten, durch Hülffe der oft angezogenen, in der gedruckten Halonitro-Pyrobolia, daselbst bey dem Kupffer-Blatt vorgestellten perspectivischen Laternen, derer so herrlicher Glantz sehr tief unter das Wasser hinunter geschimmert, und viel Gutes zu erwarten Anlaß gegeben, einen bey 12 Schuh langen und 2 Zoll dicken eisernen, vornen in der Rundung (damit er den Felsen im Angreiffen nicht zerschellen und zerschmettern, sondern fein sanft in denselben hinein geschlagen werden möge) zugespitzten Stifft genommen, denselben erstlich, und nur eine Probe zu machen, mit einen schwehren eisernen zweyhändigen Schlägel, auf den Felsen mit Gewalt hinein geschlagen. Wenn man nun hierbey bald verspühren kan, daß er sich durchlöchern und angreiffen ließe, so giebt es desto mehr Trost und Herz, daß es bey so beschaffenen Dingen auch wohl möglich wäre, den bis daher nur in Gedancken umwagirenden Kasten mit etlichen Stifften gar in das Fundament des Felsens aufzubefften, inzwischen aber sieht am andern noch dicke schwehre Gedancken bey, durch was Mittel denn hernach genanntes Felsen-Fundament, und unter dem Wasser drunten zuvor zu verebnen, glatt und gleichsam wagrecht abzuschlichten seyn werde, damit alsdenn im hinunter-senckten solcher Kasten einen rechten glatten Fuß finde, auch ob derselbige desto fester zu stehen vermögend seyn, alsdenn so wäre nicht zu zweiffeln, daß die eiserne eingeschlagene Stiffte das übrige auch nach Wohlgefallen præstiren würden.

Dieser zwar wohlgefaßten, dem Naturell gemäß, und gleichsam unvorgreiflichen Meynung nun Folge zu leisten, so haben sich drey wohl-erfahrne Werck- und Zimmer-Meister unterfangen, diese Dinge selbsten in das Werck zu setzen, dieweil es denn mit so guten Contento der Bau-Herren nicht allein dargestellet, sondern allbereit in mancherley Wasser-Güssen (vornemlich aber als Anno 1651. vom 18ten biß auf den 21ten Januarii, der Donau-Strohm so grausam angelauffen, dergleichen kein Mensch gedencket, haben nicht allein die grausam daher rauschenden Wasser-Wellen, sondern auch die grossen Eißschollen, und über das zwey Herren-lose also in höchster Gewalt darnieder rinnende Flöhen mit grossen Krachen auf dieses Joch gestossen) den Stoß von den Eißschollen und andern Anfällen dermassen so tapffer zugehalten, sich nicht bewegt, vielweniger verruckt noch zerbrochen, hierbey aber ein wohl-erfahrner Schiff-Meister in steitigen Abräumen sein bestes gethan, sich nicht gescheuet mit Leib- und Lebens-Gefahr, den Durchlauff der Brücken tapffer und männlich wohl zu eröffnen, damit das so grausame wilde Wasser seinen ungehinderten Lauff haben möge. Also habe solchen Wasserleitungs-Bau mit folgenden erkläret, und dessen eigentliche Form vor Augen gestellet.

Der Grund-Riß des Kastens,

Tab. XXXVII. Fig. IV. und *V.*

Erstlich wird mit *A B C D E F* der untere Boden oder Schwelle des Kastens, dessen Länge 30, die Breite aber 7 Werck-Schuh beträgt, verzeichnet, in der Mitten hindurch bey *G H J K L* werden die fünff Haupt-Säulen, worüber das Joch zu stehen hat, eingelochet, und allda sehr wohl befestiget. Eben dergleichen zusammengefügte Corpora, oder Kasten-Formen, massen *A B C D E F* zu erkennen giebt, (jedoch ohne dem

dem mittlern von G gegen L haben den Durchzug, müſſen noch 7, und einer wie der andere, von guten Eiß-Haſel- und Traubeichenen, eines Werck-Schuhs dick, und auch ſo hoch, von dergleichen zachen, geſunden Eichenen Holtz gezimmert, ſamt ihren Zwerch-Stegen und eingelaſſenen Weiben-Schwäntzen, maſſen bey O O O O verzeichnet, verſehen ſeyn.

Bey ●●●●●●●●●● und eben an denſelbigen Orten, werden die zehen, jedes von 2 Zoll im Diametro weite Stifft-Löcher, ganz durch hinab gebohret, alsdenn, maſſen hernach folgen wird, ſie ſämtlich aufeinander gefüget und verſetzet werden ſollen.

Wenn demnach alle acht benannte Käſten-Formen aufeinander ſind geſetzet worden, Præſenciret ſich der ausgemachte Käſten, wie gegenwärtige mit M N V T P Q R S bezeichnete Figur weiſet, in ſeiner Mitte, bey G H J K L gehen die fünff Haupt-Säulen herauf, in welche hernach die obere Schwelle des Jochs eingezapffet iſt, alsdenn, und durch alle acht Käſten, nehmlich von ● bis in * hinab, werden wie oben gehöret, 2 Zoll im Diametro weite Löcher gebohret, damit man zu ſeiner Zeit die auch 2 Zoll dicke, aber derſelben zerſchlagen könne, Damit nicht allein den Käſten in ſolcher Form feſt und beſtändig wider allen Stoß zu erhalten, ſondern denſelben auch zugleich auf den Felſen hinein zu heften und zu nageln. Alſo ſtehet nunmehro das von acht aufeinander geplattete Käſten förmige Corpus auch der 8 Schuh hohe Joch-Käſten gar eigentlich und dem Naturell gemäß vor Augen, und bis zum Einſencken gantz fertig.

Jetzund und vor allen Dingen, ſo hat man einen guten Schiff-Meiſter wohl vonnöthen, den beachtenden Ort mit zwey Schiffen zu umzingeln, damit ſie allein 8 Schuh an ihren Förderen- oder Strich-Wänden voneinander ſtehen, alsdenn dieſelbigen ſo wohl an ihren fördern als hintern Theilen, mit Hältzern in gleicher Weite voneinander befeſtiget, damit zu beſſerm gen, daß keines davon rinne, ſondern man die 8 Schuh breite und 32 Schuh lange Waſſer-Gaſſe, in welche hernach der Käſten eingeſenckt wird, in ſolcher Form offen behalte. Sintemahl und eben in dieſem Spatio, wie erſt erwehnet worden iſt, der Käſten ſtehen ſoll, Dieſe Einzwingelung aber, und biß daß er recht aufgeſteifftet wird, ihn nicht davon weichen laſſe, ſondern daß er dieſen ſeinen rechten Stand alſo behalte. Zu welchem Ende werden ſonderbare gar ſtarck geſchmiedete eiſerne Rechen verfertiget, mit welchen man alſo unter Dem Waſſer herrechen könne, einen geraden ebenen Boden damit ziehen, und da etwa Höhen angetroffen oder empfunden, auch dieſelben mit berührten Rechen nicht zu ebenen wären, ſo thäte man dieſelben mit dergleichen aber viereckigten gewitzten Brunnen Kernen Stangen zergläben, alsdenn das geſchmetterte davon zu rechen, und dieſes ſo lange treiben, biß man endlich einen glatten Boden verführet, auf welchen alsdenn der viel ernannte Käſten auf folgende Weiſe hinunter gelaſſen wird.

Anjetzo ſo wurde nun der erſte im Grund-Riß mit A B C D E F verzeichnete Käſten in ordentlicher Boden als die untere Schwelle, im Nahmen GOttes, zwiſchen die zwey Schiffe in die verſteckte Waſſer-Gaſſen hinein gehoben, alsdenn die andere, dritte, vierdte, fünfte, ſechſte, ſiebende und achte Käſten-Form, dergeſtalt nacheinander darauf hinein gebauet (inzwiſchen die Säulen, auch dieweil man noch die Gelegenheit geha t der ſelben unter Zapffen in ihre Kothungen zu ſtoſſen, wobey denn die Mechanica ihre Helffe leiſtet, dieſe gewaltige Laſten damit zu erheben, herzugeben das beſte gethan) da ſincket der Käſten allgemach und von ſich ſelber hinunter, und ſtellet ſich zwiſchen denen beyden ernannten Schiffen an ſeinen rechten Ort in das Waſſer, inzwiſchen läſſt man eine Anzahl ſchwehre Steine, oder ſo genannte Ruppen, das ſind zerſtückte Felſen, gleich neben in die Säulen in den oftberührten Käſten hinein plumpen, und füllet den gantzen Käſten damit aus. Dannenhero er von M biß in Q 8 Schuh tieff unter dem Waſſer, Dannahls als der Fluß leichte geweſen) ſtunde, ferner und durch die zuvor angedeutete gehen Hinab gebohrte ●●●● auch durch jedes beſonders, thut man

ein 12 Schuh langen, und 2 Zoll dicken eisernen Stifft oder Stange allgemach neben der ge-
habten Gedult, mit Hülffe der sehr grossen eisernen Schmiede-Hämmer von Menschen-Hand
getrieben, (sintemahl man in Sorgen stunde, daß obschon ernannte eiserne Stange oder Stift
mit dem Schlag-Werck in der Auffällung der also genannten Katzen eher und geschwinder
könten eingeschlagen werden, so möchte die Katze oder Stift oben zerbürsten, ingleichen un-
ten den Felsen durch allzumächtigen Streich zerschmettern, noch einiges saubere Aufhafftungs-
Loch in Felsen mit bringen) daß mancher Stift 2, ein anderer 3, auch wohl gar 4 Schuh
in den ernannten Leber-Felsen hinein gegangen ist.

Und eben auf diese Manier hat man alle 10 eiserne Stift hinein getrieben, hiermit den
Kasten aufgenagelt, denselben aber endlich oben von *S* gegen *G*, sowohl von *V* gegen *L*, in-
gleichen von *P* gegen *L*, wie auch von *Q* gegen *G*, mit eichenen Tillen bedeckt, von *S* ge-
gen *R* aber aufwärts des Wassers, einen etwa 40 Schuh langen, oben mit eisernen Schin-
nen bedeckten Eis-Pfahl gelegt, damit sich an solchen das herunter schwimmende Grund-
Eis zerstosse, er es auch zertheile, und wie eine Strich-Wand beyseite leite, damit der Ka-
sten an seiner Fronte oder Stirne vor dergleichen Anstossen befreyet, und ohne Schaden
möge erhalten werden. Endlich so wurde die Schlag-Brücke mit ihrer Stirne forne auf die
oberste Schwelle des Jochs gelegt, ihr Contrapeso oder Gegengewicht aber einwarts gegen
das Thor sehend gewendet, damit ist dieses Werck zu gutem Ende gebracht, die nicht allzu grossen
Unkosten wohl angewendet worden, welches sich auch fürnehmlich der Architectus Milita-
ris, in Verwahrung der Porten wird zu Nutzen machen können. So weit Furtenbach.

§. 217.

Wie ein groß Stück Damm zum Hafen in die See zu Genua gebauet worden.

Dergleichen ebenfals Furtenbach in oben angezogenem Buch pagina 178 bis 180. mit diesen Worten beschreibet.

Jetzund und erstlich ist zu wissen, wie tief das Meer, an denjenigen Orten, wo der
neue Molo stehen soll, gefunden werde? Da befindet sich in Einwerffung des Bleyes oder
Senckels, daß man etlicher Orten 40 bisweilen 50 auch 60 Palmi in die Tieffe des Grun-
des werde zu bauen haben.

Zum andern, Ob man auch nahe darbey mit einer sehr grossen Anzahl von Quader-
stücken von harten Steinen versehen, und also einen wohlergeblichen Stein-Bruch an der
Hand habe, damit man die Rilpen samt den Quaderstücken, wie auch zugleich den Abraum
oder das Geschmettere, eilfertig daselbst abholen und einwerffen möge.

Drittens, Wie lang und breit dieser neue Molo seyn müsse? Da man denn zu gebüh-
render Schliessung des Meer-Hafens, daß er 3600 Palmos (ein Genueser Palmo aber be-
trägt 10 Zoll oder ¼ von einem Nürnberger Werck-Schuh) lang, seine Breite 40 die obe-
re Höhe aber 20 Palmi seyn, vor rathsam erachtet.

Hierbey soll man vernünfftig überlegen, Wie groß ein Kasten wohl möglich sey zu
verfertigen, auch ob man wird dergleichen lange und starcke Höltzer bekommen können,
und ob sie füglich werden herbey zu bringen seyn.

Befindet sich demnach, daß man einen jeden Kasten 60 Palmos lang, 40 breit, und
20 hoch von Holtze zu machen noch wohl vermögend sey, (sintemahl noch viel längere und
höhere Schiffe sind auffgesetzet worden,) so wird ausgerechnet, daß man 60 dergleichen,
und jeden 60 Palmos lange Kasten haben müsse, damit wird man die Länge des neuen
Molo, die 3600 Palmos erstrecken können.

Nebst diesem erinnere ich, Daß ob schon ein solcher Kasten 15 Palmos tief ins
Wasser versencket werde, dennoch an seiner Höhe noch 5 Palmi über dem Wasser
ver-

verbleiben, damit man noch in selcher terra firma, den Uberrest des Molo darauf zu bauen, den Stand habe.

Wenn nun hievorerzehlter massen an Stein, Holtz, Schiffen, Eisen, fürnehmlich aber an wohlerfahrnen Marinari und Marigoni (welche denn vermöge eines gedruckten Itinerarii Italiæ fol. 207. zu lesen ist, unter das Wasser hinunter gehen, den Situm erfahren, damit der Kasten zu seiner Zeit recht gesetzet werde, grosse Beförderung bey der Sache thun, benebens genungsame Relation mit sich herauf bringen,) wie auch Steinmetzen, Maurer und Zimmermeister, zuförderst aber ein wohlgefüllter Beutel mit Gold oder Silber in Bereitschafft seyn, so werden eine geraume Zeit vorher die Præparatoria gemachet, hiebey aber des Meeres Eigenschaft in besondere Consideration gezogen, damit die Kasten und alles hierzu dienende, in rechter Zeit verfertiget seyn, auch daß dieselbige bey dem Monat Junii, Julii und Augusti, wenn das Meer Calma und Quieti gantz stille siehet, nacheinander eingesencket werden; denn sonsten, ausser der benienten Zeit, man wegen des Meers mitenden Wellen, wenig fruchtbarliches wird ausrichten können, worauf dennfürnehmlich auch zu sehen ist.

Dennoch nun also gar nahe bey dem Molo, bey der Laterna, eine der Stadt Genua nicht wohl austrändige Höhe, (worauf der Feind vor vielen Jahren seine Batterien gestellet, auch eben von dar diese Stadt ernstlich beschossen, ingleichen Daselbst eingeschantzet, viel wunderbare, sehr starcke bey 14 Palmos breite und 10 hohe, derselben ost 2 und auch dergleichen Gewölber, übereinander, samt viel grossen Porten und Castellen, so mächtig stark gebauet, daß man mehr Mühe gehabt, dieselben nur abzutheben, als den lebendigen Felsen zu brechen; derowegen dieses eines Feindes und Banditen Nest, worinnen sie sich also ungesehen haben aufhalten können, hinweg zu räumen, ja gäntzlich zu demoliren, eine hohe Nothdurfft gewesen,) von so viel Jahren her gestanden, so wurde durch die Occasion dieselbige geschleifft und geblichtet, erstlich und was zu Quaderstücken taugl gewesen, beschlagen, beyseit gelegt, damit man zu seiner Zeit dieselbe in die Kasten einlegen möge, das Geschmettere und Abraum aber in den Grund des Meeres schütten, und endlich die unförmlichen grossen Riben zuletzt für den Molo her, in die Tieffe des Wassers werffen, damit sich die wilden Meer-Wellen an den ernannten Riben ermüden und abstossen können.

Dahero ist aus den erzehlten Motiven genugsam zu sehen, daß gleichwohl an gutem Commodität, vielweniger aber an den hierzu tauglichen Steinen, dieweil der Steinbruch so nahe dabey gelegen ist, einiger Mangel nicht erschienen, solche Sachen auf die Schiffe, die Pontone genannt, zu laden, und gleich von dar an das gehörige Ort zu führen.

Inzwischen aber so legten die Zimmer-Meister die angedeute Casse, oder die 60 Palmos lange, 40 breite, und 20 hohe, Kasten, zuförderst derselben Böden von 1 Palmo in die Dicke beschlagene, fast aneinander gelegte, benebst mit eisernen Klammern wohl zusammen gezwungene Boden, auf ihm aber setzet man die beyden Häupter, so wohl die Seiten und dergleichen Zimmer-Hölzer, Wackelstacken recht auf, leget sie ihren Nutten und Zapffen ein, tübelt sie zusammen, und befestet sie alsdann mit genugsamen, wohl 2 Palmos langen eisernen Nägeln an, an den Ecken aber muß es mit starcken eisernen Banden und Klammern auf das gewaltigste versehen seyn, hernach aber inwendig seine wohlbedürfftige Schied-Wände, wie in einem Blockhause, eingetheilet werden, damit dieses so grosse und schwehre Gefäß nicht von einander weiche, sondern fest beysammen verbleiben müsse.

Endlich so wird dieser Kasten auswendig nicht anders als wie ein Schiff geschoppet und gantz überpicht, damit er also gleichsam wie man von der Arca Noæ gedencken möchte, Wasser fassen möge und könne.

Hiemit so war nun ein Kasten von dem Zimmermann, sowohl auch von dem Schiff-Meister, bis zum Aussetten und Einsencken, fertig.

Nun,

Nunmehro wird der ernannte Kasten, auf das allernächste so seyn kan, zum Stein Bruch (gleichsam als wie ein Schiff, so man beladen wolte,) durch ein Schiff hinzu geschleppet, daselbsten ein Anfang, so viel er Sinckens halber noch erdulden mag, mit Hineinbringen der beschlagenen Quaderstück, die fein just zusammen fügen, und also Schichten-weis hinein gelegt, gemacht, dieselben aber mit eisernen Klammern zusammen geheffet, alsdenn mit einem besondern Mertel die Fugen zwischen solchen Quaderstücken vergossen, so werden sie fest, als ob es ein einziges Stück Stein wäre, zusammen halten, sintemahl aus dem Regno di Napoli, eine Materie, dem gar groben Sand zu vergleichen, welches daselbsten Gietta genannt, hieher gebracht wird, und eben mit diesem Gietta, welches man statt des Sandes gebraucht, wurde der gewöhnliche Kalck, nicht anders wie sonsten ein Mertel angeführet, alsdenn mit der Streich-Krücke wohl gearbeitet, denn eben mit diesem Gietta-Mertel, wie sonnen gemeldet, die zwischen den Quaderstücken befindenden Fugen vergossen werden; wenn alsdenn diese Materie ins Wasser kömmt, so wird es so feste, daß man vermeynen solte, die offt erwehnten Quaderstück wären zusammen gewachsen, und also ein einiger Felsen worden, welches denn eine sonderbare Nutbarkeit ist, damit unter dem Wasser beständig zu mauern, sintemahl dieser Gietta-Mertel bisweilen durch ein kupffern Rohr, zwischen die Steine unter das Wasser hinunter geleitet wird, und damit die Fugen zu guter Beständigkeit eingefüllet werden. Unterdessen aber ladet man eine grosse Anzahl kleine Schiffe mit dem zuvor angedeuteten Geschmetter ein, so man von Quaderstücken gehauen, auch sonsten im Brechen der Steine und von dem Abraum der alten Gewölber bekommen, führet solche herbey, wo der neue Molo stehen soll, schüttet desselben so viel hinein, bis daß es so weit herauf kömmt, daß wenn der Kasten 14, meist aber 15 Palmos hinab gesencket wird, daß er mit seinem Boden über dieses Geschmetter-schütte aufstehet, in daßelbige durch seine grosse Last eindrücket, von sich selber einen glatten Boden machet, und solchergestalt satt in dem Geschmetter darinnen stecken möge, und eben auf diese Weise müssen zu allen Kasten die Geschmetter-Schütten gemachet werden. Hierbey aber die Margione, welche sich unter das Wasser hinunter begeben, darunten ob es recht geschüttet neben andern Dingen mehr sehen, auch wie es daher gehet, gebührend referiren, damit man sich in weitern darauffgen desto besser zu verhalten habe.

Was aber vor grossen Fleiß, Aufmercken neben so saurer Arbeit, dieses gleichsam zunehmende Wunderwerck zu vollziehen erfordere, das kan und wird ein jeder sinnreicher Mensch, ohne ferners repliciren selbst zu betrachten wissen; demnach es aber allbereit auf die hiefornen erzehlte Manier geschehen ist, so kan und soll es der Möglichkeit zu thun auch zugeschrieben werden. Hiebey so wird gleichfalls des Menschen Gemüth animiret, sich vor keiner Sache so leichtlich nicht erschrecken zu lassen, sondern zuförderst zu Gottes Lob und Ehre (von dem alle gute Gaben von oben herab kommen, auch allen denen, die ihn darum bitten, aus lauter Gnaden mittheilet) und dann zu Nutz und Wohlfarth des Landes, wie auch des Nächsten, sein äusserstes daran zu strecken sich nicht verdriessen zu lassen.

Wenn aber der vielernannte Kasten mit Quaderstücken so weit herauf ist angefüllet worden, daß man bald seines Sinckens besorget, so wird er unverzüglich durch etliche Ruder-hafftte Fregatten zu demjenigen Ort, wo er nun stehen soll, geschleppet, allda ihn in gerade Linie gestellet, noch mehr Quaderstücke hinzugeführet, dieselben auch zuvor angeregter massen in den Kasten, und also Schichten-weis, jedoch fleißig verbunden, benebst mit eisernen Klammern angezogen, alsdenn die Fugen mit dem Gietta-Mertel vergossen, auch ein solches so lange und viel continuiret, bis daß der Kasten allgemach beginnet zu sincken, so setzet er sich auf den vielernannten von den Geschmettern geschütteten Fuß selber nieder, drücket denselben mithin und zugleich auch glatt und eben, daß alsdenn oft gehörter massen noch 5 Palmos hoch solcher Kasten über dem Wasser darstehet, hernach wird der Kasten vollends mit den Quaderstücken ausgefüllet, bis daß er glatt und eben voll, ja nichts anders wie eine Mauer zu schauen, alsdenn aber mag man mit guter Weile und Gelegenheit noch 25 Palmos hoch (damit viel berührte

neue

neue Molo in allen 30 Palmos über das Wasser herauf erhöhet werde, abermahl von Quaderstücken einen festen Damm oder Mauer aufführen, und solcher Gestalt gänzlich ausfertigen.

Zu noch mehrerer Beständigkeit führet man eine grosse Summe der sehr starcken, mächtigen, ungeformirte Rilpen, mittlerzeit auf das so hochnützliche mechanische Werck, die Pontone genannt, herbey, lässet dieselbigen, jedoch gegen das hohe Meer hinaufwärts an denen Kasten hinab plumpen, und wirffet also hierdurch einen steinern Berg vor denen Schmetterinnen Grund des Meeres auf; hierdurch wird der Kasten-Fuß gewaltig befestiget, wirffet auch dergleichen Rilpen so viel nach und nach hinein, bis daß die berührten Kasten vorne an ihren Fronte oder Stirne gantz bedeckt werden, dergestalt, daß man kein Kasten-Holtz nicht mehr verspühren möge.

Neben dem ist auch ermannter Rilpen-Anwurff sehr nothwendig, damit die so grausam wütende herrauschende Fortuna, Meer-Wellen und Wasserwogen sich daran abstossen, zerspalten, sich an diesem Ufer hiezugegen ablähmen, ermüden, und schwächen, daß die Kasten hinter solchen Schirmen unmolestiret verbleiben, und nicht des Umstossens halber Noth und Gefahr leiden dörffen.

Fürnehmlich aber, daß sich die Corsaren, Meer-Räuber, noch andere Feinde, zu diesem Rilpen-Berg nicht dörffen herben nahen; denn sie des Anstossens und keines Grundes billig in grossen Sorgen stehen müssen, allda eingeworffen zu werden, oder aber zu Aufzuhren, welche Angst und Furcht denn die Feinde selber abhält, nicht so nahe herbey zu kommen, alles den Innwohnern zum besten gemeynet, und also zu ihrem Nutzen angesehen worden.

Und also auf solche erzehlte Manier werden die 60 Kasten nacheinander und nebeneinander in gerader Linie, und fein satt zusammen in das tieffe Meer hinein gesetzt, als denn das immer denckwürdige Wunderwerck des neuen Molo solchergestalt zwischen die Laterne und den alten Molo aufgebauet, damit endlich allein sowohl an der einen Seite gegen die Laterne partis septentrionalis, als auch auf der andern Seite des alten Molo, partis meridionalis, zwo Einfahrten gelassen, daß zwey Galeen neben einander einfahren können, und hierdurch der so heroische grosse Genuesische Meer-Hafen beschlossen worden, daß man sich inskünftige (so GOtt will) keiner so schädlichen Fortuna mehr zu besorgen habe.

Das XXII. Capitel.

Unterschiedene Anmerckungen

aus des

Herrn Gautiers Tractat von Brücken.

In welchen er zwar nur vom Brücken-Bau handelt, und das meiste darauf applicirt; weil aber alle diese Methoden nicht nur zum Wasser-Bau gehören, sondern auch bey andern Begebenheiten, Dämmen, Ufern, und dergleichen, bequem können gebraucht werden, so will, ob schon künfftig a parte von Brücken soll gehandelt werden, dieses vorietzo nicht übergehen, sondern das Nöthigste hier beybringen.

§. 218.

Eine Krippe zu einem Grunde bey dem Waſſer-Bau zu ſchlagen.

Die Art iſt zu ſehen *Figura I. Tabula XL.*

Ich will des Autoris ſeine Figur, aber meine Erklärung gebrauchen. **Wenn** ihr den Grund zu einem Pfeiler, Mauer, oder dergleichen, grabern **wollt**, müſſet ihr erſtlich unterſuchen: Wie tieff ihr einzugraben nöthig **habt**? Und dieſe Unterſuchung kan geſchehen entweder mit dem **Berg-Bohrer oder** mit dem Sand-Bohrer *Tab. XLI. Figura VIII.* und ſolche Tieffe **ſey** 12 Fuß unter dem Waſſer.

Zum andern: Wie breit der Grund ſeyn ſoll? nebſt noch einem Platz zum **Gehen** und zum Ausſchöpffen des Waſſers; und dieſe Breite wäre 24 Fuß, die Helffte 12. **Weil** nun Gautier es Stuffen-weis machet, und jeden 3 Fuß Breite und 3 Fuß Höhe giebet, **ſo** könnt ihr daraus leichte die Rechnung machen: Wie weit obenher die Krippe ſeyn **muß**, daß unten 24 Fuß übrig bleibet.

Als der Punct *T Tab. XL. Fig. I.* ſey das Ende vom Pfeiler, ſo meſſet von *c* nach *P* 12 Fuß, ſo giebet *NP* die erſte Stuffe, *OQ* die andere, *SR* die dritte, und *ZT* die vierdte, die Verpfählung *EAHL* ſtehet mit ihren Pfoſten meiſt über dem Waſſer, und alſo wird auch erſtlich damit der Anfang gemacht, und werden die Pfähle *FGKI* auch zuerſt geſchlagen, und mit denen Banden oder Riegeln *E, F* und *HL* aneinander verbunden. Der Platz *ABCD* wird auf beyden Seiten mit Pfoſten ausgeſetzet, wie *BD* und *AC*, und darzwiſchen mit Lohn oder Letten wohl ausgeſchlagen. **Hierauf** wird die Erde bis auf die Linie *cP* herausgenommen, und das Waſſer über *EB* **hin**weg gegoſſen, alsdenn die Pfähle *NV* geſchlagen, mit Banden an dem Pfahl *F* **befe**ſtiget, und wenn es Sand iſt, hinter *Q* auch mit Brettern oder Pfoſten beleget, und mit **Lohn** ausgeſchlagen, oben in *P* ein Kaſten geſetzet, daß das Waſſer kan hinein gegoſſen, und **aus** dieſem wieder über *E* geſchöpffet werden. Iſt die Erde und Waſſer wieder bis *oQ* ge**wältiget**, müſſen die Pfäle *OX* geſchlagen, und ebenfalls wie zuvor verfahren **werden**, und wird bey *R* gleichfalls ein Kaſten zum Eingieſſen und Ausſchöpffen des **Waſſers geſe**tzet, doch daß allemahl mit einer Stuffe allein, wie die Vernunfft lehret, um und um **geſchloſ**ſen werde. Das Waſſer wird nicht durch Künſte, ſondern bloß mit einem kleinen Faß *Figura VII.* ſo an beyden Seiten Handhaben *a b* hat, geſchöpffet, ſo, daß auf jeder Stuffe **ein** Mann ſtehet, der es dem andern in ſeinem Trog zugieſſet; dannenhero auch die Stuffen **nicht** höher ſeyn müſſen, als daß ein Mann gemächlich darüber gieſſen kan. Iſt der Zugang **des** Waſſers zu ſtarck, können zwey oder mehr Leute auf eine Stuffe geſtellet werden.

Es koſten dieſe Machinen **nicht viel anzuſchaffen**, ſind leichte zu erhalten, **haben** keine Friction, und wird damit mehr als mit vieler Kunſt ausgerichtet, **es wäre** denn, daß man Waſſer oder Thiere brauchen könte.

§. 219.

Hierbey habe noch wegen Ausſchöpffen des Waſſers, (obſchon deſſen vorher gedacht worden) zu erinnern, daß man ſich insgemein viel Mühe und Koſten giebet, Machinen, Pumpen, Waſſer-Schnecken, und dergleichen Wercke, das Waſſer hiermit zu gewältigen, anzulegen, ſo aber meiſt vergebliche und unnöthige Koſten ſind, maßen ſolches Waſſer ohne Aufwand eines Groſchen, (auſſer was die Kübel und Eymer betragen) viel füglicher, *ja* viel-

vielmahls um das, was nur die Machinen kosten, könte hinweg gebracht werden. Doch will solches nur verstanden haben, wenn die Machinen allein durch Menschen müssen dirigiret werden, wo man aber der Pferde oder des Flusses durch Umtreibung eines Rades sich bedienen kan, und die Arbeit langwierig, haben die Machinen ihren guten Nutzen; dannenhero muß ein Architectus allezeit überlegen: In wie viel Zeit man ausser Wasser kommen kan? Und ob ein Profit zu machen, wenn mans durch Menschen thun läst, oder viel Unkosten auf Machinen wendet? Dannenhero ist

In der *II. Figur Tabula XXXIX.* aus dem Ramello angewiesen: wie mit bloß einem Eymern ein Mann dem andern das Wasser zulanget, welches mehr thut und fördert als mit Machinen; Es müssen aber die Personen nicht weit gestellet seyn, daß sie sich nicht ermüden auf die Knie niederzulegen nöthig haben, denn das würde weder den Arbeitern erträglich seyn, noch dem Bau-Herrn nutzen, sondern die Personen müssen alles stehend einander zulangen können. Dannenhero ist es besser, wenn der Platz vorhanden, wie in der *I. Figur Tab. XL.* da jede Person ihr Gefäß *Fig. VII.* in der Hand behält, und es nur in einen Trog ausgiesset, aus welchem es der andere wieder schöpffet und weiter giesset, wie solches alles deutlicher in dem Theile von Wasser-Künsten wird vorkommen gestellet werden. Wenn aber die Krippe sehr enge und der Platz nicht zulangen will, auch sehr wenig Wasser zu läuffet, kan es mit Pumpen, wie *Fig. II. Tab. XXXVIII.* bey *A* zu sehen, geschehen.

§. 220.

Die *I. Figur* in *Tabula XXXIX.* ebenfalls des Ramelli, hat eine besondere Machine. Da *A c B* eine lange Rinne, die von *d* bis *B* hohl, an deren Ende ein Eymer angemacht ist, welcher bey dem Niederlassen sich voll Wasser schöpffet, und alsdenn, wenn die Männer durch die zwey Stangen bey *A* niederdrücken, sich in die Rinne ausgiesset, daß es bey *d* herausläuffet. In der Mitte bey *c* gehet diese Rinne zwischen zweyen Bäumen an einer Achse.

Es möchte diese Invention das ihre thun wo Raum ist, und die Krippe nicht tief, sonsten ist es unbequem, und würde nach dieser Figur in der Mitte wenig Platz vor die Arbeiter und den Bau übrig bleiben, und da die Länge von *B c* gröser ist als *A c*, auch Rinne und Hebel viel schwehrer und nicht in æquilibrio, wird es denen Arbeitern um mehr als die helffte saurer werden, als wenn es bloß mit denen Eymern in Händen geschähe.

§. 221.

Es scheinet zwar diese Art *Figura I. Tabula XL.* etwas kostbar zu seyn, und viele Pfähle und Breter zu erfodern, alleine der Breter sind wenig mehr nöthig, als wenn es in einer perpendicularen Linie geschiehet, und dieses alles kan mit kleinen Pfählen geschehen, da sonsten ein Pfahl von oben bis *T* in die 18 Fuß lang, und also auch ziemlich starck seyn müste.

Ferner würde es auch schwehr fallen, alle die Pfähle so tieff einzuschlagen, und darhinter zu verwahren, daß das Wasser nicht durchdringen solte, noch schwehrer aber zu verwahren, die darhinter liegende Last des Erdreichs und Wassers die Wände nicht übern Haussen drücket, welches man aber bey dieser Art so leichte nicht zu besorgen. Ein so grosses Werck aber nach diesem Riß auf 36 bis 40 Fuß in einen schmahlen und tieffen Strohm zu bauen, und das Wasser dadurch aufzudämmen, hat auch nicht geringes auf sich, und dörffte solches dahero nicht an allen Orten practicable seyn.

§. 222.

Wie die Pfähle zu einem Roste zu schlagen.

Solches zeiget *Figura II. Tabula XL.*

Der

Der Rost zu einem Brücken Pfeiler, da zwar die Balcken wie ordinair gelegt sind, aber die Ziffern weisen an, wie die Ordnung in Einschlagung der Pfahle in Obacht soll genommen werden, und zwar daß der Anfang in der Mitte bey 1. dann 2. 3. und so fort, gemachet werde, bis auf die Zahl 76. Die Ursache soll seyn, wenn die äussersten erst geschlagen werden, das Land alsdenn in der Mitte zu feste wird, daß kein Pfahl mehr hinein zu bringen.

§. 223.

Wie sowohl die Erde unter dem Rost als auch die schadhaften Pfeiler und Wände mit Pfählen und Pfosten wider das Wühlen und Reissen des Wassers abzuhalten.

Wie die Pfähle um einen Rost zu schlagen, dieselben auszufalzen und mit Pfosten auszusetzen, weiset im Grunde *Fig. II.* von der 42 bis 76. Zahl, da allemahl zwischen zweyen Pfählen eine Pfoste geschlagen wird.

Die *III. Figur* weiset unter dem Rost die Pfähle *a b c d e f*, und wie die Pfosten *g h i k l m* darzwischen stehen. *A B* zeiget darneben einen Pfahl mit dem Falz *C D* und wie er unten geschuhet. Bey *E* zwischen *Q R* siehet man wie die Pfähle alle mit ihren Spitzen auf den Felsen aufstehen. An die beyden Pfähle *O f* und *P a* sind die Falzen, darinnen die Pfosten stehen.

Damit aber die Pfähle sich nicht auseinander geben, werden solche mit einem starcken Rahm-Holtz und Polzen aneinander befestiget, davon im Grund-Riß drey Arten unter der *IV. V.* und *VI. Fig.* zu sehen, da bey der *IV.* die Rahmen oder Hölzer *L G* und *E J* oben in die Pfähle eingeschnitten sind. *P K J* ist ein Polzen, so bey *P* einen Kopff oder Platte und bey *J* eine Schliesse hat. *M N* sind zwey Pfosten *H* ein lediger Falz, *I* ein Pfahl.

Figura V. sind die beyden Rahmen *E F* und *G H* nach der Rundung der Pfähle ausgehauen und mit Polzen zusammengezogen.

Figura VI. sind die Rahmen *J L G N* nur aussenher angesetzet, und das Spatium *I* darzwischen ist ledig. *P* der Polzen. *Q* die Feder.

In *Figura III.* ist der Rahmen *O P* welches auch bey dem Pfahl *A B* bey *C* zu sehen.

Bey der *I. Fig.* ist der äusserste Pfahl zur Pfoste mit *A B*, die Mittel Pfähle *C D E F G H*, hierbey ist zu besserer Versicherung das Spatium *T Z* mit gespündeten Pfosten beleget.

Eine andere Art den Grund zu verwahren, zeiget *Tab. XLI. Fig. III.* es besteht aber nur aus Pfosten *a b c d*, welche mit einem scharffen Falz in einander gefüget sind, vorne her gegen das Wasser aber mit den Pfählen *a e c* beschützet werden, der Profil weiset die *IV. Fig.* da *a b c d* die Pfähle unterm Rost *e f* und *g k* die Pfosten sind.

§. 224.

Wie einem Pfeiler der schadhaft worden wieder zu helffen.

Herr Gautier stellet ein Joch von einer Brücke zu Toulose vor, und ist hier unter der *I. Fig. Tabula XLI.* zu sehen. Den Schaden zeiget *M N* an, so daß der Pfeiler in dieser Ecke auf keinem Grund mehr stehet.

Dieses

Dieses Werck zu reparíren, iſt, wie *Fig. II.* in Grund-Riß zu ſehen, um den Pfeiler herum *P Q R* die Pfähle des Holtzwerckes *E D A B C* entworffen, deren Pfoſten in der erſten Figur in Profil durch *J F L A* und in Auf-Riß *Figura VII. Tab. XL.* durch *C B R S* vorſtellet, wo auch die Pfähle *Q T F T* und *D B* zu ſehen, ein jeder gehet 3 Fuß über die gröſte Waſſer-Höhe vor, wo die Pfoſten mit Seiten-Falzen in *H* und *C Fig. I. Tab. XLI.* befeſtiget und zu oberſt mit *O A*, dieſe ſind durch *E B* und *G D* verbunden, ſo im Grund-Riß *Fig. II.* mit *J L*, *D R*, *G H* und *G R* bemercket, ſie halten das Werck ſo wohl zuſammen, daß es unmöglich von denen Pfeilern ausweichen kan, ſo viel wird es auch von denen Querhöltzern *E R*, *M B*, *P F*, *&c.* zuſammen gehalten, daß es ein eintzig Corpus ausmachet, welches von *E F* bis *N J Fig. I.* dem ſchadhafften Grund mit Mauerwerck verwahret wird. Indem dieſes Mauerwerck von denen Pfoſten *F J* aufgehalten wird, ſo in dem Sand viel oder wenig ſtehen, wie man es an der andern Seite in *A L* ſehen kan, ſo füllet es das ausgeſpühlte *M N* wieder aus, ſetzet ſich feſte, und verhindert, daß das Waſſer nicht weiter darunter wühlen kan, wie es zuvor gethan, und endlich wo es etwas ausſpühlen ſolte, daß das Mauerwerck zu ſincken anfänget, und alſo deſſen Ober-Fläche *E F* unter in *G H* iſt, ſo füllet man von neuen dieſen Raum *E F G H* wiederum aus, damit das Mauerwerck, welches nun auf *B E S* ruhet, biß auf den Felſen rutſche, oder auf einen feſten Grund, wo der Fluß nichts mehr ausſpühlen kan. So viel die alte Mauer unter *B E S T T B* eingenommen, ſo viel wird wiederum in Raum *B E S Q Z C* von neuen aufgemauert. Man wird dieſes Sincken der Mauer gewahr, wenn *R E D* zu Grunde fällt, und das, ſo mit Feld-Steinen ausgefüllet, eindricht.

§. 225.

Wie die zu kurtzen Pfähle zu verlängern.

Dieſes weiſet *Figura V. Tab. XLI.* bey *a b* im Durchſchnitt wie ſolche aneinander geſtoſſen, und mit zwey Ringen *c d* befeſtiget ſind. Jeder Baum iſt um die Helffte ausgeſchnitten. Bey *Fig. VI.* aber ſind jede Stücke des Pfahles übers Creutz ausgenommen, wie bey *a b c d* im Grund-Riß, da *a b* das eine und *c d* das andere Theil. *E* iſt ein Stück in der Perſpectiv gezeichnet. *F* der zuſammen geſtoſſene Pfahl kan gleichfalls nach den punctirten Linien mit eiſernen Reifen umleget werden.

§. 226.

Wie man Löcher in Felſen bohren ſoll.

Solches zeiget Gautier in der *VII. Figur E F T* der Felſen.

Die Schneide des Bohrers *E F T* iſt in *D* angenagelt an dem Stiehl *E A*, welcher durch die Handhaben *C B* von Menſchen, ſo auf dem Gerüſte *J M* ſtehen, herumgedrehet wird. Dieſer Bohrer gehet durch eine Oeffnung in dieſem Gerüſte zwiſchen 2 Balcken *M N* und noch durch einen andern Boden unter dieſem, ſo gleich über dem Waſſer *H G* lieget. Ob aber dieſer Bohrer in harten Felſen recht gut thun wird, zweiffele gar ſehr.

Sonſten ſiehet man um die Schneide des Bohrers die Art, die man ſich bedienet das Waſſer abzuhalten. *O P Q R* iſt ein klein Faß, und *S T V X* ein gröſſeres, beyde ſind ohne Deckel und Boden, werden auf dem Felſen geſtürtzet, und der Zwiſchen-Raum mit Tohn ausgeſchlagen, ſo kan der inwendige Raum *O P Q R* von Waſſer ausgeſchöpfet werden, und der Arbeiter ungehindert arbeiten.

§. 227.

Ein Bohrer die Tieffe des Sandes zu untersuchen.

Selbigen zeiget *Figura VIII.*

Weil weder mit dem Schauffel- noch Meisel-Bohrer im Sande fortzukommen, so muß solcher als eine Schraube, doch nur gleichsam an statt der Gänge mit Spitzen angerichtet, und solche immer fort gedrehet werden, so lange man kan oder will, er kömmt auch mit unterschiedlichen Stäben, wie der Berg-Bohrer, eingerichtet seyn.

§. 228.

Ein besonder Vortheil die Pfähle leichte auszuziehen.

Ist zu sehen *Figura XIV. Tabula XLI.*

A ist der Pfahl. *B* eine eiserne Stange, so durch ein Loch des Pfahles geschossen, *D E* ein Hacken mit einem Seil, so um den Pfahl und Hebel geschlagen. Soll solcher ausgezogen werden, wird mit einem a parten Hebel und untergesetzten Pfahl der Hacken *D* gefasset und gehoben, dabey aber mit der Stange *B C* der Pfahl immerzu gedrehet, so wird er sich gar leichte heben lassen.

NB. Obschon bißhero vieles zum Wasser-Bau nöthiges ist abgehandelt worden, so ist finde dennoch vor gut, eines und das andere, so einem Architecto nützlich seyn kan, noch anzuführen.

Das XXIII. Capitel.

Des Autoris

Unterschiedliche nützliche Anmerckungen bey dem Wasser-Bau.

§. 229.

Dasjenige Wasser hat die gröste Kraft Schaden zu thun, so am schnellesten flieffet; denn je schneller das Wasser, je mehr Kraft und Vermögen hat es. Dahero öfters ein kleiner von Regen aufgelaufener Bach, der von der Höhe der Berge kömmt, Erde, Steine ja Häuser, Brücken und alles was da stehet, hinweg reisset, die ein Wasser und langsam flieffender Fluß oder Strohm geruhig und unbeschädiget stehen lässet.

Die Schnelligkeit des Wassers entstehet aber

1. Vom hohen und starcken Gefälle. Je höher das Wasser nach der perpendicularen Höhe fället, je mehr wird seine Kraft vermehret.

2. Durch die Enge des Strohms. Um so viel ein Strohm enger oder schmahler gemachet wird, um so viel nimmet die Schnelligkeit zu. Als er sey erstlich 8 Ellen

ten breit, und wird alsdenn 4 Ellen, ſo muß das Waſſer, weil es eben in der Zeit durch muß, (denn wo wolte ſonſt das hintere hinkommen,) noch einmal ſo ſchnell laufen, und alſo auch vielmehr Kraft gewinnen und dem Bau, Ufer oder was ihm im Wege ſtehet, Gewalt thun, und da es vorhero einen Stein von 1 Pfund mit ſich reiſſen können, es jetzo einen von 2 und mehr Pfunden bewältigen.

§. 230.

Die Schnelligkeit des Fluſſes wird gehemmet

1. Wenn man ſolchen krumm herum führet, daß durch die längere Linie der Fall gemindert wird, ſo aber ſelten wegen der Lage des Landes und des Schadens, der daraus entſtehen kan, practicable iſt.

2. Durch die Zertheilung und Breite des Fluſſes. Denn gleichwie durch die Enge die Schnellig- alſo auch durch die Weite die Langſamkeit vermehret wird. Dannenhero ſoll man bey dem Bau im Waſſer allen Fleiß anwenden, den Fluß in ſeinen Ufern zu erweitern, und am ſelben Ort, ſo den Pfeilern oder Ufern, da man bauet, am entgegenſten, allen Sand auch in der Tieffe wegnehmen, auch unter derſelben Gegend dem Strohm Raum machen, daß er ſeinen Lauff und Kraft ſo viel möglich dahin ziehet, welches bey Erbauung der Krippe und Haltung der Waſſer ein groſſes erſparen wird.

3. Durch Einbau mit Pfählen, Dämmen, groſſen Steinen und Wacken unterhalb dem Bau. Als das Waſſer hat bey einer Brücke, Zunge oder andern ſchädlichen Ort allzuſtarcken Fall und Kraft, und greiffet das Werck allzuhart an, ſo ſchlaget unter demſelbigen Werck etliche Reihen Pfähle, ſo, daß ſelbe ſachte an- und ablauffen, füllet es nach Befinden mit Wacken, Faſchinen, oder wie ihrs vor gut achtet, ſo wird ſich das Waſſer darüber etwas dämmen und nicht nur nach der andern Seite weichen, ſondern auch vor dieſem Bau viel ſtiller und ſanfter gehen. Nach Befinden kan es auch nur mit groſſen Steinen, oder auch mit Bäumen, als Fichten, Tannen oder dergleichen, die ihre Aeſte noch haben, geſchehen, weil alsdenn das Waſſer über dieſe Steine, Pfähle oder Dämme noch ſchneller wird, habt ihr wohl vorzuſehen, daß ihr die Gewalt durch linden Ablauf wieder brechet, denn wo der Boden weich, locker oder ſandicht, wird er ſolchen unterwaſchen, und den gantzen Bau hinein ſtürtzen, und alſo der letzte Betrug ärger ſeyn denn der erſte.

Um ſo viel Platz als vom Strohm mit dem Pfeiler oder andern Einbau hinweggenommen wird, um ſo viel wird die Schnelligkeit und Gewalt des Strohmes vermehret, welche aber bey anlauffendem Waſſer noch mehr zunimmt, wie im Monat Febr. 1722. von Londen gemeldet worden, daß nach des Halley und anderer Mathematicorum Ausſpruch, die Tenſe durch eine neue Brücke um den fünften Theil würde verſtopffet werden, und bey hohem Waſſer um 2 Fuß höher ſtehen, auch um 3 Engliſche Meilen kürtzer flieſſen.

§. 231.

Es wird aber ſolches gleichfalls gemindert

1. Wenn man ſuchet dem Strohme genugſame gleiche Tieffe zu geben, und den Sand an den Ufern nicht anwaſchen läſſet, daß ſich die Gewalt auf einen Ort alleine hinziehet. Dieſes wird erhalten

(a) Wenn der Strohm über und unter dem Bau fein gerade fortläufft und keine Krümmen machet, dadurch ſich das Waſſer nur auf eine Seite lencket, und auf der andern Sand anleget.

(b) Durch Auftreibung des Sandes mit Machinen und Inſtrumenten.

(c) Durch feſt aneinander gebundene und mit Laſt beſchwehrte Schiffe, wodurch

durch das Wasser gedämmet, und gezwungen wird, unter dem Schiff schneller durchzuschiessen, und den Sand mit sich wegzunehmen. Und auch

(4) Durch Reinigung des Strohms, so weit es seyn kan unter dem Bau; denn wo der Strohm allda seinen Lauff nicht hat, und der obige Sand dort liegen bleibet wird sich das Wasser zwar daran dämmen, und am Bau nicht so grossen Schaden thun, aber auch alles bald mit Sand wieder ausfüllen, und in alten Stand setzen, welches aber der schnelle Abfluß verhindert.

§. 232.

Bey einem vorhabenden Wasser-Bau, als ein Ufer zu befestigen, eine Krippe, Pfeiler oder Wehr einzubauen, soll man alle Mittel hervor suchen den Strohm von demjenigen Ort abzuleiten, welches so der Fluß breit, geschehen kan, wenn man an einem andern Ort, durch Räumung des Sandes über und unter dem Bau dem Wasser Luft machet, daß es selber dahin nach der Tieffe sich wendet; oder es kan geschehen, daß man ein verlohren Wehr machet, welches nach dem Rath des Gautiers nur mit gespaltenen Bäumen, die durch Stäbe oder Spressen theils wie eine Leiter oder Hürde zusammen gefüget und mit Ruthen etwas ausgeflochten sind, gantz schreg über das übrige Theil des Strohms von dem *Bau mit Pfählen* gehefter werden, da sich denn das Wasser alsobald dämmen, seinen Lauff nach der gemachten Tieffe richten, solche je mehr und mehr aushöhlen, und die gesetzten Hürden, und auch die zur Noth vorgelegten Fachinen mit Sand bedecken, und den Platz zum Bau menagiren wird. Sind aber Dämme oder Wehre unter dem Bau, soll man sehen, ob solch so lang zu öffnen seyn.

Bey solchem Bau muß auch die Jahres-Zeit, da die Wasser am kleinsten seyn, observiret werden, doch der Bau und Verdämmung muß allezeit so angeordnet seyn, daß bey entstehendem Wasser, davor niemand einen Tag gut seyn kan, der Schade nicht so groß, oder gar alles verlohren gehet.

Bey Schlagung der Krippen hat man erstlich den Grund durch den Berg- oder Sand-Bohrer wohl zu untersuchen, ob er Felsen, Kies, Erde oder Sand. Jedes erfodert fast eine besondere Zubereitung, ist es Felsen, können keine Pfähle geschlagen werden, und muß die Krippe durch zusammen gefügte und mit Falzen versehenen Pfosten zwischen zusammen gesetzten Rahmen und zwar doppelt gemachet werden, daß jede Pfoste a parte auf dem Felsen kan aufgeloßen und der Platz zwischen beyden Reihen mit Letten, Tohn oder sonst einer festen und Wasser-haltenden Erde ausgefüllet werden, wobey aber wohl in Obacht zu nehmen, die Krippe mit Steinen und Last wohl zuverwahren, daß die Krippe nicht von Wasser gehoben, oder auch im Anfange so weit untersincket.

Bey festen Kieß gehet es auch nicht viel besser her, doch kan man noch einige Pfähle mit guten Schuhen anbringen, und die Wände doppelt mit zwischen geschlagenen Damm befestigen. Die Erde aus Tohn, Letten und Leim ist am bequemsten und lassen sich alle Arten anbringen. Der Sand aber, absonderlich wo er nicht zu ergründen, ist am schlimmsten, weil das Wasser allezeit unter denen Pfählen und Pfosten, als durch ein Sieb hinweg gehet, und die Krippe inwendig mit Wasser gewaltig erfüllet, und hilfft die Tieffe der Pfähle wenig oder nichts.

Krippen muß man ohne Noth nicht zu groß machen, absonderlich wo der Zugang des Wassers schwehrlich zu wehren, als wie bey dem Sand, sollen aber auch nicht zu enge seyn. Weite Krippen nehmen viel Platz vom Strohm ein, und dämmen das Wasser, daß es mit mehrerer Gewalt in die Krippe hinein dringet. Krippen die Stuffen-weiß gebauet sind, als wie *Tabula XL. Figura I.* gezeiget worden, sollen sich mehr nach der Länge als Breite des Strohms extendiren, und die Stuffen nach der Breite des Strohms lieber schmähler gemachet werden, wie es denn ohnedem die Figur des Pfeilers mit sich bringet.

Pfähle

Pfähle ſollen nach Proportion des Baues weder zu ſtarck noch zu ſchwach ſeyn. Etliche Architecti wollen, ein Pfahl ſoll ſo viel Zoll ſtarck ſeyn, als er Fuß lang iſt, welches von 6 bis 12 Fuß paſſiren dörffte; aber einen Pfahl von 24 Fuß auch 24 Zoll oder 4 Fuß ſtarck zu machen, würde nicht angehen, und alſo wird einer von 18 Fuß und etwas mehr oder weniger, von einer 13-zölligen Dicke ſtarck genug ſeyn.

Die Spitze eines Pfahls ſoll drey mahl ſo lang ſeyn als der Diameter des Pfahls; man hat ſich aber mehr nach dem Boden und Güte des Holtzes zu richten.

Das Brennen der Pfähle, wenn ſolche im Naſſen oder Waſſer ſtehen, nutzet nichts, weil ſie allda ohnedem nicht faulen, in trockenem Erdreich hat es einigen Nutzen.

Die gröſte Sorge iſt zu tragen, wie die Pfähle, wo die Wechſelung mit dem Waſſer geſchiehet, und ſie bald naß bald trocken ſeyn, nächſten conſerviret werden, weil ſolche meiſt einzig und allein allda erſt ſchadhafft und unbrauchbar werden, weſſür ich niemahls einiges Mittel erfahren können, obſchon mit vielen geſchickten Baumeiſtern davon geſprochen. Wenn ſolche zwar im Anfange wohl mit Theer beſtrichen, und über einem Feuer recht heiß eingerändert, auch ſolche öffters bey kleinem Waſſer wieder überſchmieret werden, conſerviret es lange Zeit; weil aber ſolches nicht allezeit obſerviret wird, auch jährlich ein ziemliches koſten würde, abſonderlich bey groſſen Ufern und Dämmen, iſt es nicht zulänglich; wiewohl man bey ſtarcken und koſtbaren Brücken dieſe Koſten und Aufſicht nicht ſpahren ſolte.

Hierbey muß doch eine beſondere Art zeigen, die mir ohngefähr zugeſtoſſen; nemlich, ich habe einmahl an einem alten Brücken-Pfahl geſehen, daß ein Bret um dieſe Wechſelung war allenagelt worden, (aus was Urſach kan nicht wiſſen) da nun die andern Pfähle um dieſe Gegend alle verfaulet und wandelbar waren, auch dieſer Pfahl ſelbſt, ſo war doch der Ort, wo das Bret aufgenagelt war, meiſt noch gantz friſch und zur Verwunderung noch unverſehrt, da doch die andern Seiten, ſo nicht ſo wieder die Gewalt des Waſſers ſtunden, gantz ausgefreſſen waren, das Bret aber war gleichfalls auch bis auf etwas weniges verfaulet.

Da nun die Corruption der Pfähle an dieſem Ort von keiner andern Urſache entſtehet, als von der ſtarcken Abwechſelung der Näſſe und Trockne, abſonderlich wenn die Sonne den Ort beſcheinen kan, und jählings die Näſſe wieder heraus ziehet, dadurch das Holtz bald condenſiret, bald durch das Waſſer wieder expandiret, und alſo gleichſam durch ſolche gewaltige Abwechſelung zerriſſen und mürbe gemachet wird; hingegen aber durch Verdeckung eines Brets, darunter es viel länger feuchte bleibet, die Abwechſelung nicht ſo heftig ſeyn, auch die Sonne ſolchen naſſen Ort nicht ſo anfallen und zerreiſſen kan.

Es wäre dahero wohl werth, daß man dergleichen Probe machte; denn es mit viel leichtern Koſten geſchehen kan, in etlichen Jahren ein, ja etliche neue Breter, wenn das alte verdorben iſt, anzuſchlagen, als einen neuen Pfahl mit groſſen Koſten und Uebelſtand des Wercks, weil er ſelten auf die alte Stelle kommen kan, einzuſchlagen.

Bey Erwählung der Pfähle hat man fleißig auf die Güte des Holtzes zu ſehen, und ſolches nicht wie es ohngefähr vorfället, anzunehmen; maſſen das reine Eichene Holtz zweymahl länger dauert als das andere. Dahero iſt das derbe und hornichte Holtz dem andern lockern vorzuziehen, weil wegen Tüchtigkeit die Wechſelung und Veränderung nicht ſo groß ſeyn kan.

Die äuſſerliche weiche Schale oder Splint ſoll man an Pfählen weghauen, abſonderlich was im Waſſer ſtehen ſoll, weil es mehr ſchädlich als nützlich.

Die Güte des Holtzes entſtehet mehrentheils aus dem Boden. Guter und feuchter Boden, darauf es ſchnell wächſet, giebet locker und poröſes Holtz, das leicht bricht, bald faulet, und von Würmern gerne gefreſſen wird. Dürrer und ſandigter Boden hingegen giebet einen langſamen Wuchs, auch dahero feſter, derber und dauerhafter; ingleichen iſt das Holtz

in der Wirthſchafft oder Haußhaltung zum Brennen, von einem ſolchen Boden, von beſſerer Güte und Effect.

§. 233.

Das Eichene Holtz iſt zum Pfählen das beſte. Der Frantzoſe Gautier erzehlet drey Arten der Eichen, als eine weiße, die weiß und glantzend an der Schale, eine ſchwartze, die rauch und dunckel, dieſe ſaget er, ſind gut zum Brücken-Bau; die dritte Sorte ſey grün, die nutze zu Brenn-Holtz, Spillen und andern Machinen, weil es ſchwehr und hart und nur in hitzigen Orten wachſe.

Alleine, meines Wiſſens, ſind hier zu Lande nur die Raſen- und Stein-Eichen bekannt, nicht daß es beſondere Species wären, ſondern wegen des Bodens, weil die eine in einen guten und fruchtbaren Boden, und alſo bald, gleich, gerade in die Höhe treibet, auch wohl zum Bauen dienet, die andere aber auf Sand und Krieß, wegen Saft und Nahrung kurtz, krumm und höckericht wächſet, und nur gut zum Brenn-Holtz; dahero ſolche auch in Bau- und Maſt-Eichen unterſchieden werden.

Der Herr Berg-Hauptmann von Carlowitz, machet in ſeiner Anweiſung zur wilden Baum-Zucht, viererley Arten Eichen nahmhaft, als: Hag-Eichen, Stein-Eichen, Buch-Eichen, Haſel-Eichen, ꝛc. welche alle voneinander in gewiſſer maße unterſchieden ſeyn ſollen, ſaget aber weiter nicht worinnen der Unterſchied beſtehet, dahero wollen wir es auch dabey bewenden laſſen.

§. 234.

Das Fichtene Holtz iſt nebſt dem Eichenen das beſte zu Pfählen, weil es in und auſſer dem Waſſer wohl dauret, und iſt beſſer als das Tännene, welches zwar unter dem Waſſer auch nicht faulet, aber auſſer demſelben fleißig will bedecket ſeyn.

Kiefern Holtz, abſonderlich wenn es fein fett, iſt im Waſſer ſehr beſtändig, aber auſſer demſelben nutzet es wenig.

Nechſt dieſen muß auch als ein beſonder Werck des Waſſer-Baues mit berühren: das Teich-Weſen; wodurch aber nicht unſere hier zu Lande bekandte Fiſch-Teiche und deren Dämme verſtanden werden, ſondern eine gewiſſe Art Dämme wider die Waſſer-Fluthen.

Das XXIV. Capitel.

Von Teichen oder Dämmen in denen Niederlanden.

§. 235.

Es wird wenig Menſchen geben, welchen in letzt-verfloſſenen dreyen Jahren her nicht ſolte aus denen täglichen Zeitungen zu Ohren kommen ſeyn, was vor groſſes Unglück in denen Marſch-Ländern, als Oſt-Frießland, Oldenburgiſchen und Dittmarſchen geſchehen, wie ſo viel Meilweges Land durch die groſſen Sturm-Fluthen überſchwemmet, Menſchen und Vieh erſäuffet, Häuſer, Dörffer und Felder ruiniret, und alles in das äuſſerſte Verderben geſetzet worden, und zwar weil die Fluth nicht nur über die Teiche geſtürtzet, Lucken und Kapſtürtzungen, ſondern auch Bracken, Klücke und Wahlen gemachet. Weil aber auſſer

auſſer diesen Landen der tausende nicht weiß, was Teiche oder dergleichen Worte bedeuten, ſo erodert unser vorhabendes Werck vom Wasser-Bau, diese Materie als eines des allerwichtigsten Stücks des Wasser-Baues nicht nur auszuführen, sondern auch eine vollständige Nachricht dieser Worte, (so viel unser Vermögen, als einen Ausländer, zulässet,) zu beschreiben; und zwar, nicht nur was den Bau insonderheit anbetrifft, sondern auch wegen der besondern und uns meist unbekannten Redens-Arten vorfället, damit diejenigen, ſo solche Schriften lesen, oder dergleichen Wercke selbſt in natura sehen, und sich eine genauere Erkänntniß dadurch zuwege bringen wollen, solches verstehen mögen, was man mit ihnen redet.

§. 236.

Es ist das Teich-Wesen in denen Marsch-Ländern und in Holland eines der allerwichtigsten und gröſten Wercke, nicht nur weil es fast unglaubliche Summen, Tonnen-Goldes, ja gar Millionen Ducaten erfodert hat, und auch noch erfodert, sondern auch, weil die Erhaltung ganzer Länder, Haab und Guth, ja Leib und Lebens der Menschen und Thiere gleichsam daran hanget, so daß durch einen einzigen Durchbruch ein ganzes Land in den gröſſesten Ruin kan gesetzet werden. Dahero auch von der hohen Landes-Obrigkeit jedem Lande sein eigenes aus der Noth und Erfahrung gemachtes Gesetze, Recht und Gericht geordnet ist, in welchen keines Menschen geschonet, noch ihm ein Vorzug (doch in Ansehung seines Frucht-tragenden Bodens) gestattet wird, und ist also weder Edelmann noch Geistlicher, weder Klöster noch Kirchen-Guth davon ausgenommen, ein jeder muß nach Befinden seines Grund und Bodens auch ein Stück an denen Teichen bauen und in baulichem Wesen, bey hoher Straffe und Execution, erhalten, obschon solcher etliche Meilen von ihm entlegen. Bey ereignendem Durchbruch muß Mann vor Mann auf und selbſt Hand anlegen, und hat das See- oder Teich-Gerichte, dessen Haupt Gräff oder Adelichen Standes ist, Macht und Gewalt bey ereignender Noth die Execution in allen Gebiethen und wider alle eingewendete Appellation ergehen zu lassen.

§. 237.

Die Unkosten sind so groß, daß Thuanus davor hält, daß das Teich-Wesen in Holland die gröſte Ausgabe sey, wie denn allein die Insul Seeland, deren Umkreiß bey 40 Meilen austrägt, iede Meile zu 400 Ruthen und iede Ruthe zu 12 Fuß gerechnet, ieder Fuß auf 5 Gülden und also in die 960000 Gülden gekostet. Merula sagt: daß zur Insul Seeland über 34 Tonnen Goldes, dieselbe zu bereichen, auſſerwendet worden.

Ob nun schon wegen einer importanten Sache von allen daran theilhabenden Hohen Herrschaften gewisse See-Gerichte und Gesetze abgefasset worden, nicht nur wie sich Jeder dabey zu verhalten, sondern auch wie bey dem Bau zu verfahren, und solches durch öffentliche Schriften bekannt ist, auch überdis unterschiedliche theils nur historische oder geographische oder topographische oder juristische Schriften vorhanden sind, da unter den letzten des Herrn *Jodoci Hackmanns Tract. Jurid. de Jure aggerum* so 1690 zu Stade in 4to bey 4 Alphab. starck, und auf Königliche Kosten verfertiget worden, unter allen den Vorzug behalten dürffte, welches mir auch selbſt ziemliche Dienste geleistet, dennoch aber, was die Mechanischen Operationes betrifft, ist bey allen wenig Trost zu erholen.

Die

Die meiſte Urſache mag vielleicht ſeyn, weil man dieſes als eine Sache, die nur den Arbeitern und Teichern zukommet, und ſonſt jedermann allda bekannt ſeyn muß, und alſo uns unnütze, angeſehen, da es aber vielmahl nöthig iſt, ſolche Teiche und Dämme an Orten anzulegen, wo man nicht ſolche erfahrne Arbeiter hat, ſo iſt billig, daß man auch einige Nachricht davon zu urtheilen hat. Ich muß zwar hier gleichfalls meine Unſchuld erkennen, weil ich ſolchen Bau niemahlen geſehen, noch auch ſolches aus Büchern erlernen können, und obſchon mein Vorſatz war voriges Jahr 1720. auf meiner Reiſe nach Holland durch Oſt-Frießland über Bremen zu gehen, ſo habe es doch wegen einfallenden arreſen Regens und andern wichtigen Umſtänden, abſonderlich weil von einem allda befindlichen Teich-Commiſſario in Bremen ervfuhr, daß vorjetzo meinen Zweck nicht erreichen würde, unterlaſſen müſſen. Inzwiſchen will ſo viel thun, als die Fundamente, die geſunde Vernunfft, und die hier und da entlehnten einzeln Anweiſungen vermögend ſeyn werden. Vielleicht wird einer oder der andere dadurch aufgemuntert, daſjenige, was hierinnen fehlet, zu erſetzen; denn alle Sache muß einen Anfang haben, er ſey nun böß oder gut, wenn nur dem gemeinen Beſten dadurch gerathen, und die Sache in beſſern Zuſtand gelanget.

§. 238.

Das Wort Teich, Holländiſch *Dycke*, heiſt bey dem Marſch- und Holländern ſo viel, als bey uns ein Damm, wiewohl auch das Wort bey ihnen gebräuchlich iſt, und dahero viel Städte von ſolchen Dämmen ihren Nahmen haben, als Sydam, Rotterdam, Saardom, Amſterdam und dergleichen. Es iſt aber das Wort Teich viel gebräuchlicher und ſchemet das Teich von dem Damm, damit ein Stück Land umſchloſſen iſt. Damm aber, ein Damm an einem flieſſenden Waſſer; wie denn auch vorerwehnte Städte auf Damm ſich endend, alle an Flüſſen liegen. Ein Teich aber iſt ein von den beſten Klee- oder Kley-Erden dicht aufgeſchlagener, auswendig mit Sehden oder grünem Raſen bekleideter Aufwurff (wie man die Wälle und Bruſt-Wehre bey Feſtungen zu machen pfleget) ſo wohl wider den Einbruch der See, der Fluth und Stürme, als auch wider den Anlauff der Ströhme und groſſen Flüſſe, daß ſolche das daran liegende Land nicht überſchwemmen oder unter Waſſer ſetzen.

§. 239.

Die Arten der Teiche ſind unterſchiedlich, als:

1. natürliche, und 2. gemachte Teiche.

1. Natürliche ſind, die GOtt entweder im Anfang erſchaffen, oder bey der Sünd-Fluth, oder auch hernach durch groſſe Fluthen entſtanden ſind. Zum erſten ſind zu rechnen die Berge, Hügel und Höhen um die See oder an denen Flüſſen. Zum andern werden gezehlet die ſo genannten Dünnen oder Sand-Hügel, Sand Dünnen, welche wie es aus allen Umſtänden genugſam erhellet, durch groſſen Sturm von der See entſtanden; wie ich denn ſelbſt geſehen, daß ſolche aus der See mit Muſcheln ſtärck vermiſchet ſind, dergleichen Dünnen oder viele ziemlich hohe Sand-Hügel ſind die, welche von Graveſand an bis an Heveyren und Kamp das Weſt-Frießland von der See abſondern, ſo daß ſolche an manchem Ort als bey Harlem in die 300 Ruthen und noch breiter ſind, an manchem Ort aber, als hinter Kamwyk op Rhyn, kaum 50 Ruthen machen, ſo daß man durchgehends zu Fuß an die See ohne über dieſe Sand-Hügel oder Dünnen zu paſſiren nicht gelangen kan. Obſchon dieſe Dünnen nur aus einem klaren Sand, der auch vom Winde zertrieben wird, beſtehen, ſo ſind ſie dennoch wegen ihrer groſſen Menge und Breite vermögend der ungeheuren und wütenden See zu widerſtehen.

2. Ge-

Digitized by Google

2. Gemachte Teiche ſind entweder publique oder private Teiche. Durch publique Teiche werden verſtanden diejenigen, welche vermöge der Anſtalt der Hohen Herrſchafft, und zur Erhaltung eines gantzen Landes angeleget werden. Privat-Teiche aber ſind, die eine Gemeine, Dorff, oder auch ein Hauß wirth zu ſeinem Schutz und Sicherheit machet, als vor Regen, Schnee, Fluß-Waſſer und dergleichen.

Es ſind auch ſolche äuſſerliche und innerliche Teiche.

Aeuſſerliche ſind die, ſo dem Fluß oder See am nächſten ſind, und deren Gemalt aufhalten. Item, die äuſſerlichen Teiche ſind wiederum feſte Winter-Teiche, ſo auch den gröſten Sturm Winters-Zeit ausſtehen können, und denn bequeme Sommer-Teiche, die nur die ordentliche Fluth auszuhalten haben.

Innerliche Teiche ſind, die weiter im Lande liegen, und entweder aus Vorſorge gemachet ſind, wenn die äuſſerlichen durchbrechen ſolten, oder weil die See nach und nach durch neue Dämme weiter hinaus gebracht worden, und die alten Dämme liegen blieben, deswegen man ſolche Dämme Schlaepers, die da gleichſam ſchlafen und ruhen, nennet, und das beteichte Land darzwiſchen wird auf Holländiſch Polters benahmet, wie ſolches Wort vielfältig auf denen Special-Land-Charten zu finden.

Die innerlichen Teiche ſind wiederum mancherley Arten, als:

1. Die obgedachten Schlaepers, und

Zum 2. die See-Teiche, nicht wider das Meer oder offenbahre See, ſondern nur wider das Regen- und Schnee-Waſſer, ſo aus denen Lachen und Moräſten kömmet, und daß ſolches nicht aus einem Revier in das andere laufft, ſind bisweilen nur 6 Fuß hoch. Ein See-Teich wird auch genennet ein Teich an einem Fluß, als an der Elbe, Weſer und andern Fluß-Waſſern, davon das Teich-Recht, die See-Gerichte, die Seeburg, und dergleichen, ſeinen Nahmen führet.

Item 3. die Kaj, Koden, Kop-Teiche, Käge-Teiche oder Chur-Teiche, welche nicht am Ufer der Flüſſe und Seen, ſondern im Lande zwiſchen und über den Sümpffen, Lachen, Moräſten und flachen Seen liegen, und zu einen Weg und Straſſe etwa auf 3 bis 4 Fuß hoch aufgeführet ſind, deswegen ſie auch Mohr-Teiche heiſſen. Koh-Teich ſoll ſo viel ſeyn als Koth-Teiche, und Chur-Teiche ſo viel als Fürſten-Herren- oder Landſtraſſen-Teiche. In Holland gehören unter die innerlichen Teiche auch die Schoor-Dycken, Schoor-Teiche, welche vor denen äuſſerſten liegen, und 12 Ruthen Land vor ſich haben muß, dahingegen der äuſſerliche, ſo Land-Teich heiſſet, 24 Ruthen Land vor ſich liegen hat.

Die Erfindung der Teiche wird denen Egyptiern zugeſchrieben, ſo ſie am erſten bey dem Nilo gebrauchet, nach welchen die Babylonier, denn die Phönicier, darauf die Griechen, und alsdenn die Römer ſich derſelben bedienet, welche ſolche in denen Provintzien, und alſo auch in Teutſchland, abſonderlich aber am Rhein, aufgeführet. Die Inſul Seeland ſoll von den Gothen und Dähnen im achten Seculo ſeyn eingeteichet worden. Etliche Seeländiſche Inſuln, Walachria und Barſalia, um das Jahr 1328.

§. 240.

Von der Materie der Teiche.

Die allgemeine Materie, daraus die meiſten Teiche beſtehen, iſt Erde und Raſen, wozu aber nicht alle Erde dienet, ſondern nur diejenige, ſo ſich nicht leichte oder ſchwehrlich vom Waſſer auflöſet und zu einem weichen Koth wird. Die beſte Erde iſt Tohn, Letten, fetter Leim, und in Marſch Ländern die ſogenannte Kley-Erde, welche wegen ihrer Fettigkeit das Waſſer nicht nur ungerne annimmt, ſondern auch die Wurtzeln von Graß, Kraut und Geſträuche nicht gerne fahren läſſet. Sand, lockere Garten- oder Acker-Erde dienet nicht zum Teichen, es ſey

denn zur höchſten Noth, daß innwendig zur Stärcke der Teich damit gefüllet würde. Be der guten Kley-Erde wird der Damm geſchlagen, und auſſenher mit grünen Raſen flei überzogen.

Nebſt denen Erd-Teichen giebt es auch Schilf- oder Meer-Graß-Teiche. Alga, od Meer-Graß, Meer-Kraut, iſt ein Gewächs am Meer mit breiten Blättern, ſo aber mit dem in Lachen, ſo Nympha, See-Wohn genennet wird, keine Gemeinſchaft hat. Die Holl der nennens Wyer. Dieſes Graß wird ſo häuffig auf einander geſchlagen, daß es endlich a nen ſo feſten Teich ausmachet, der aller Macht und Gewalt, beſſer als Stein und Holz, de See widerſtehet. Zu Maedenblick ſoll noch ein dergleichen Stück Damm zu ſehen ſeyn, und iſt dieſe Invention ſo alt, daß deren ſchon Horatius L. III. od. 17. gedencket.

Zum dritten giebet es auch gantz höltzerne Teiche, da das Ufer mit Pfählen, Bohlen und Pfoſten, oder mit Pfählen und Erdbanden, und darhinter gelegten Fachinen verwah ret iſt, wie ebenfalls das meiſte an dem beruffenen Teiche bey Naerden alſo gebauet iſt, und hier *Tabula XXXVII. Fig. I.* abgebildet.

§. 241.

Weil die Erd-Teiche die allgemeinſten abſonderlich in Marſch-Ländern ſind, ſo wollen wir noch ein und das andere nöthige dabey erinnern. Zumahl die bloſſe Erde, ob ſie auch gleich die beſte iſt, dennoch dem Waſſer wegen ſeiner flüßigen und continuirlichen Arbeit in die Länge nicht Widerſtand thun kan, ſo muß man bedacht ſeyn auf eine Materie, die dem Waſſer beſſer widerſtehen kan, und den Teich damit bekleiden.

Das erſte und gemeinſte iſt gemeiner Raſen, womit ſolche wider Regen, Schnee, Win und Waſſer bedecket ſind, und dahero Schden, oder grüne Teiche benennet werden, des wegen ſind auch bey dem Teich-Recht oder Seburg, viele Geſetze wegen Conſervirung des Raſens gegeben: Als daß man ſolchen bey hoher Straffe ſonſt zu nichts brauchen darf, des wegen auch ſolcher nur mit Schub-Karrn und Tragen, nicht aber mit Wagen und Pferden darf zum Teiche gefahren, damit die Raſen nicht verderbet werden, auch daß man nicht mehr Sicke als verſetzet wird, und dergleichen.

Die andere Materie iſt Stroh oder Schilf, damit der Teich etliche Finger dick beleget wird, und dahero Stroh-Stick oder Mattriche benahmet ſind, und ſollen noch heut zu Tage die Teiche an der See-Seiten der Inſul Walachria alſo bedecket ſeyn, ſo man allda Gli nen nennet, und den Teich wunderſam conſerviren.

Die dritte Art iſt Reißig und Fachinen, abſonderlich von Weyden, womit der Teich entweder überleget, oder lebendig überpflantzet wird. Dieſe Teiche werden Flechten oder Flecken-Teiche benennet.

Zum vierdten werden auch die Teiche, ſo keine flachen Ufer haben, und groſſe Gewalt ausſtehen müſſen, mit Holtz verwahret, als Pfählen und Pfoſten, und ſolche führen den Nah men Holtz- oder Stock-Teiche.

Das Holtz und Eiſen-Werck, wenn es im Vorrath geſchlagen oder gemachet wird, muß in Oſt-Frießland nachſtehende Länge, Breite und dicke haben, als:

Die Poſten oder Pfoſten 14 bis 15 Fuß lang, 3 Zoll dick, 1 Fuß breit. 12 Pfoſten ſollen eine Ruthe bekleiden.

Rinnen, ein Holtz, ſo 24 bis 28 Fuß lang, 11 bis 12 Zoll breit, und 7 bis 8 Zoll dick.

Buther-Scharren, auswendige Pfähle, ſind Höltzer 18 bis 19 Fuß lang, 10, 11 bis 12 Zoll oben breit, und 7 bis 8 Zoll dick.

Binder-Scharren, oder innwendige Pfähle, 15 bis 16 Fuß lang, 9 bis 10 Zoll am ober ſten Ende breit, 6 bis 7 Daumen dick, alles von guten grünen Holtz.

Man hat ſich aber nicht allezeit nach dieſer Ordnung, ſondern nach der Stärcke und Hö he des Dammes, oder Tieffe des Grundes zu richten.

Das

Das Eiſen-Werck zu dieſem Holtz beſtehet aus Rim-Nungen, oder ſtarcken Peltzen, ſo bey 4 Pfund ſchwehr von viereckigten Stab-Eiſen mit Platten-Köpffen und gehackt 23 biß 24 Zoll lang.

Binder-Scharrung von 2½ Pfund, 12 oder 13 Zoll lang mit gemeldeten Köpffen und gehackt.

Butter-Scharrung von 3 Pfund 1½ Fuß lang mit gemeldeten Köpffen und gehackt.

Holtz-Spieckers oder Pfoſten-Nagel, 8 Zoll lang, das 100 um 30 Pfund.

Meines Erachtens geſchiehet dieſe Beholtzung mit Pfählen und Pfoſten, wie die *VII. Figur Tabula XL.* zeiget, da *B T T* die Pfähle oder Butter-Scharren, *C Q* und *D R* die Rinnen *E E E E* die Pfoſten, ſo durch die Pfoſten-Nägel bey *a b c* angenagelt ſind, die Rinnen aber mit den Rim-Nungen bey *e f.* Jeder Pfahl und Pfoſte ſoll, ſo er anders noch lang genug, ſo lange geſchlagen werden, als er gehet, und biß er ſich ſpalten will.

§. 242.

Obſchon jede Art nach Beſchaffenheit des Landes gebräuchlich und das ſeine thut, ſo ſtehet es doch keinem Privato frey ſeinen Teich anders zu machen, als es durch öffentliche Mandata verordnet iſt.

Die Erde wird eingetheilet in Fäll-Erde, und welche aus den alten und neuen Gruben kan genommen werden, und in Setz- oder Gleichungs-Erde, oder dem ſchon obgedachten Soden oder Raſen.

Bey Anſchaffung der Erde iſt in Obacht zu nehmen:

1. Daß die Teich-Erde in Butten-Teich, das iſt, auſſer dem Teich nach dem Waſſer zu, ſo viel man deren habhaft werden kan, ſoll genommen werden, weil das Waſſer ſolche wieder nach und nach erſetzet, und die Binnen-Erde, das iſt, die Erde innerhalb des Teiches, ſo wohl zur Noth als Futter kan geſchonet werden.

Zum 2. Die weiteſte Erde muß am erſten genommen werden, damit man im Nothfall die Erde nicht weit zu holen habe, oder ſich nicht abgräbet die weitere Erde herbey zu bringen.

Zum 3. müſſen gewiſſe Dämme ſtehen bleiben, die man Spack-Dämme nennet, die Erde darauf fortzuſchaffen.

Zum 4 wo aus höchſter Noth die Erde binnen Teich muß genommen werden, ſoll es nicht tiefer als eines Spaden-Stiels tief geſchehen, damit die Grund-Waſſer nicht durchtreten und den Damm ruiniren.

In Dittmarſchen muß allezeit 4 Ruthen vor dem Teiche liegen bleiben. Im Nothfall iſt die Erde zu nehmen, wo man ſie findet, ſolte es auch aus dem Hauſe oder Heerd ſeyn. So muß auch das Land innerhalb des Teiches nicht geackert noch gebauet ſeyn, weil dieſe Erde zum Teichen nichts nutzet.

§. 243.

Nachdem die Materialien unterſuchet worden, iſt auch nöthige Meldung zu thun,

Von der Figur der Teiche.

Auſſer der höchſten Noth ſoll kein Teich mit perpendicularen Seiten wie *Figura IX. Tabulæ XLI.* zu ſehen, aufgeführet werden.

1. Weil er ſich ſelbſt nicht halten kan, ſondern die Ecken *g* und *h* müſſen von ſich ſelbſt, wenn ſie nicht durch eine feſte Materie gehalten werden, übern Hauffen fallen.

Zum

Zum 2. Weil die Gewalt des Waſſers allemahl gerade darwider tobet und mit vielfacher Gewalt unter ſich nach *e Figura XIII.* arbeitet, und zum Ruin befördert.

Zum 3. weil dadurch der Fuß *b i* zu ſchmahl, und oben die Erde doch nichts nützet, ſondern vielmehr ſchadet, und dahero wegen ſeines ſchmahlen Fußes leichte gäntzlich kan durchgeſpühlet werden, da doch ein viereckigter Damm eben ſo viel Erde nöthig hat, als ein Damm von zwey ſchreg auf-lauffenden Seiten, und von gleicher Höhe und noch einmal ſo breiten Fuß wie *Figura X.* an *D B* zu ſehen, welche nicht mehr Raum einnehmen, als der Quadrat *A Fig. IX.* Desgleichen iſt auch die *XI, Figur g h m* nicht gröſſer als *A*, ohnerachtet die Baſis zweymahl, und die Fläche *g h* mehr als zweymahl gröſſer iſt, dahero ein Teich mit ſchreg-lauffenden Seiten die beſte Art iſt.

Die Urſachen, warum die Teiche mit flachen Seiten am beſten, ſind dieſe:

1. Weil mit einerley Koſten ſo wohl der Fluß als Waſſer-Seite viel länger kan gemachet werden.
2. Weil vermöge der Fläche das obere Erdreich nicht leichte kan herab ſchieſſen, noch ſo leichte von Waſſer abgeſpühlet werden.
3. Weil das Waſſer einander leichter weichen und ſich überwerffen kan, wie ſolches *Figura XIII.* auf der Fläche *g h* zu ſehen.
4. Weil auf einer ſo groſſen Fläche mehr Raſen, Schilff, Holtz, oder dergleichen, Raum hat, und das Waſſer mehr Widerſtand findet, als an der kurtzen Linie *a b*.
5. Weil das Waſſer durch ſeine Schwehre den Grund auf der Linie *g h* mehr niederdrücket, und feſte hält, als daß es ſolchen auf-heben und loßſtoſſen ſolte, und dahero folget: Je flacher der Damm, je beſtändiger.

§. 244.

Zum Exempel dienet die Schrift, ſo aus der Kunſt- und Werck-Schule herſtehen will, und alſo lautet: „Die Inſul von Walchern iſt eine der gröſten und mächtigſten an dem Nie„derländiſchen See-Land, aber auch weil ſie am Haupt und an der Spitze der gantzen Pro„vintz gegen Norden lieget, auch dem gröſten Ungeſtüm und Auflöſſen am nechſten und mei„ſten unterworffen, dannenhero die Inſul oft in Gefahr ſtehet überſchwemmet zu werden, „inſonderheit hat dieſelbe vor dieſen vielmahls Noth gelitten an der Nord- oder Mitternacht„Seite. Derowegen ſind die Vorſteher des Landes durch die hohe Gefahr und ſo oft ein„reiſſende Noth des Meers gezwungen worden, auf Widerſtand und Gegenwehr bedacht zu „ſeyn. Zu dem Ende haben ſie ungeheure Dämme an derſelbigen Seite aufgerichtet, die „aber bey heftigen Sturm iedesmahl wiederum durchbohret und übern Hauffen geworffen „worden. Anerwogen mit Süd- und Weſt-Wind das Gewäſſer aus dem hohen Meer und „Ocean in das Nord- oder Mitternächtige Meer oder die Baltiſche See geworffen wird durch „den Canal von Engelland, wodurch dieſes Meer aufſchwillet. Wenn nun dieſer Wind „von Mittag oder Niedergang ſich leget, und entſtehet darauf der Wind von Mitternacht, „ſo ſtöſſet die gantze Gewalt des Gewäſſers auf die Nordiſche Seite dieſer Inſul, und wenn „es ſich nicht brechen kan, ſo ſtöſſet es alles übern Hauffen. Die Erfahrung hat dieſes durch „mannigfaltige Schadens-Proben gezeiget, wodurch man auf Sicherheit die Mittel zur „Hand genommen, und an ſelbiger Seite ſo mächtige Dämme aufgeworffen, welche un„möglich ſchienen über einen Hauffen geworffen zu werden.

„Dennoch hat alles nichts geholffen, bis ein Bauer ſich angemeldet und eine neue Er„findung angegeben, durch welche die Inſul bis zur gegenwärtigen Zeit wider alle Ungeſtüm„migkeit des Meers iſt verſichert worden. Es iſt aber dieſe Erfindung an dem ſo genann„ten Weſt-Capelſchen Dyck auf folgende Weiſe zu ſehen: Dieſer Damm gehet vom Meer

an

»an mit ſolcher ſachten aufwärts ſteigenden Fläche, daß man meynen ſolte, es wäre eine »ganze horizontale Fläche, da er doch am Ende ſehr hoch iſt, aber dabey etliche hundert »Schritte breit, wodurch die Meer-Wellen nicht mit aufſtehender Fronte auffloſſen, ſon»dern im Abfall ſich brechen, mächtig aufſpielen, und wegen des flachen Winckels nichts »zerſtöhren oder brechen können.„

§. 245.

Die inwendige Seite des Teiches hat eben nicht eine ſolche ſtarcke Böſchung vonnöthen, ſondern kan etwas ſteiger ſeyn, als wie *Figura XII.* die Linie *b d*, da aus eben der Fläche *A* die Figur *a b c d* gemachet iſt. Doch kan die Fläche auch nicht ſchaden, abſonderlich bey Ueberfürtzung, kan es ſo leichte keine Kapfürtzung noch Kuhlen machen.

Die Stücke des Teiches ſind *Figura XII.* der Fuß *a b*, der Kamm *c d*, die Land-Seite *b d*, die Waſſer-Seite *a c*. Scharffe Ecken, als wie bey *d* oder *c* nützen wenig, ſondern ſind beſſer rund.

In kleinen Ney-Teichen ſoll die Figur Tonnen-rund gemachet werden.„

§. 246.

Sonſten iſt bey Anlegung der Teiche fleißig in Obacht zu nehmen:

I. Daß ſolche an einem bequemen Ort angeleget werden, wo genugſame Erde, ſowohl in als auſſer dem Teiche zu bekommen.

II. Daß der Teich, wo möglich, nicht zu nahe bey denen Ströhmen oder aus Waſſer geleget werde, damit ſich ſolches bey dem Anlauf genugſam ausbreiten kan, und nicht gezwungen wird allzuhoch anzudämmen, und dadurch ſchneller und reiſſender zu werden, oder daß es ſtündlich am Fuß wühlet und arbeitet.

III. Daß der Teich gnugſame Fundamente habe, als daß man wo lauter Sand iſt, etliche Fuß tieffer ſteche, und von dar heraus hane. Oder, daß man bey Sumpf und weichem, lockern und moraſtigen Erdreich Pfähle ſtoſſe und Roſt ſchlage. Oder mit Wacken, Bäumen und Fachinen den Grund fülle und feſte mache. Abſonderlich muß bey ſteinernen Teichen vor einen feſten Grund geſorget werden. Wenn man Holtz in die Teiche einlegen will, muß es alſo geſchehen, daß es jederzeit genugſame Näſſe hat, und alſo die Fäulung, und der daher entſtehende Ruin des Teiches vermieden werde.

Zum IV. iſt in Obacht zu nehmen, daß der Teich bey Ströhmen ſo viel möglich in gerader Linie angeleget werde, damit das Waſſer nirgend keinen Widerſtand finde, weil es allemahl allda am heftigſten arbeitet, wie zu ſehen an denen Zungen in Ströhmen.

Was die Gröſſe oder Stärcke des Teiches nach ſeiner Höhe und Breite anbetrifft, nemlich, daß er ſtarck genug iſt, abſonderlich an der offenbahren See, die groſſen anlauffenden Fluthen, oder hohen Waſſer, oder Spring-Fluthen, und die öfters darzu ſtoſſende Stürme, da es ſo heftig und grauſam tobet, daß einem, wer es mit anſiehet, alle Haare zu Berge ſtehen möchten, abzuhalten: ſo iſt alleyeit auf die Gröſſe und Macht des naſſen Feindes zu ſehen, denn wo keine groſſe Gefahr iſt, iſt auch kein groſſer und ſtarcker Damm nöthig. Ob aber ſchon kein gewiſſes Maaß zu geben, ſo iſt dennoch niemahlen kein Damm zu finden, der über 90 Fuß breit, und 80 Fuß hoch wäre. In Oſt-Friesland giebt es Teiche, die 60 bis 80 Fuß hoch ſind. In Seeland iſt der Fuß bey 25 Antwerpiſche Ellen breit, die Höhe aber 20. Die

Fürſtliche Sächſiſche Hall-Teich-Ordnung will ein Teich ſoll, wo möglich, unten im Fuß nicht ſchmähler als 5 Ruthen, und oben bey 1½ Ruthen ſeyn.

§. 247.

Von Schäden an den Teichen.

Die Teiche ſollen ſtetig in baulichem Weſen und guten Stande erhalten, und dahero nicht nur jährlich zweymahl, und nach den Umſtänden der Waſſer und Gefahr monathlich beſichtiget, ſondern auch repariret werden, und wo man in Gefahr ſtehet, ſoll allezeit ein Vorrath von Pfählen, Brettern, Holtz, Fachinen, Raſen, oder wenigſtens Miſt bey der Stelle ſeyn, dem Durchbruch alſobald wieder vorzubauen. Wo die Fluthen den Teich abſpühlen, ſoll man ſolches alſobald mit Raſen oder Fachinen wieder zumachen. Wenn das Waſſer an dem Teiche eines Strohms einreiſſet, ſoll man eine Zunge einlegen, und das Waſſer, wenn es zu heftig arbeitet, abführen.

Wenn die Teiche nur etwas aus- oder abgeſpühlet werden, ſo daß es nicht bis zum Grund gehet, wird es eine Lucken genennet, wird er aber aus dem Grund hinweg geriſſen, heiſt es eine Kapſtürtzung oder Kopfſtürtzung; wenn es aber auch noch darzu tiefe Löcher in die Erde reiſſet, werden ſolche Kuhlen, Wehlen, Bracken oder Kölcke genennet. Und dieſe letzte Art des Durchbruchs iſt die gefährlichſte, und am ſchlimmſten wieder zu reparieren, ſonderlich, wenn entweder der Strohm keinen beſtändigen Lauf dadurch genommen, oder die See und Fluth täglich aus und ein ſpühlen, daher keine andere Hülfe als durch Einſchlagung ſtarcker Pfähle in doppelter Reihe mit darzwiſchen gelegten Fachinen, wie *Tab. XXXIV.* zu ſehen, oder mit groſſen Käſten oder Schiffen, wie *Tab. XXXVIII. Fig. III.* weiſt.

§. 248.

Unterſchiedliche Redens-Arthen, ſo bey dem Teich-Weſen vorkommen, zuvorhero aber nicht berühret, und dennoch einem, der dergleichen Schriften leſen, oder ſich ſolcher Sachen erkundigen will, zu wiſſen nöthig ſind

Beſteck oder Beſick iſt eine Verordnung oder Schluß der Teich-Gerichten, wie es bey Bau und Beſſerung der Teiche, oder mit deren Dicke, Höhe, und dergleichen, ſoll gehalten werden, wird auch genennet die Vorſetzung.

Böttings-Gericht iſt das Ober-See-Gericht.

Dückel-Damm, ein Damm ſo in Eil wider eine Kapſtürtzung geleget wird.

Ebbe iſt, da die See in die ſechs Stunden zurück und abläuft, die

Fluth aber, wenn die See ſechs Stunden anwächſet, wird auch hoch und das erſte niedrige Waſſer genennet.

Feld-Marck, Teichacht Teichbanck, Hammerick, Koeze, Mating, Zug, Teichzug Schauung, hierdurch wird diejenige Abtheilung der Teiche verſtanden, da ſie in gewiſſe Colonien oder Diſtricte abgetheilet werden.

Findungen, der rechtliche Ausſpruch des See-Gerichts.

Haff-Teich, i. e. See-Teich.

Harlingen, Gerden, Vorland, Uterland, Utterteich, Auſenteich, Butendyck, Holländiſch Schorren, iſt die neue Erde, ſo ſich vom Waſſer auſſen vor dem Teich anleget.

Keſſel-See, Uber-Teich, Schad-Teich, iſt wenn im Teiche eine Bracke gegangen iſt, und wird wieder zugemachet, ſo geſchiehet ſolches nicht in gerader Linie, und das neue Stück bedämmet meiſt eine halbrunde Circkel-Rundung gegen das Waſſer, und dieſes heiſt Keſſel-See, ꝛc.

Lück-

Bleckseden, die Rasen, damit der Rand am Teiche eben gemachet wird.

Lückung, Gleichung, Schwerung, ist die Setz- oder Gleichmachung der Teiche.

Marsch-Land ist dasjenige Land, so am dem Oceano oder Ausfluß der Flüsse in die See, und also am niedrigsten lieget.

Goest-Land, oder die Goest, so höher und trockner liegt.

Grosse Elbe heist die halb versiegene Elbe.

Mohr, Mohr-Land, Mohr-Wasser, ist sumpffigt moraßig Land oder Wasser.

Mohr-Teich, sind Dämme, so über einen solchen Sumpf geführet sind zu einem Weg oder Strasse.

Seeburg, See-Gerichte ist das Teich-Gerichte, bestehet aus dem Ober-Teich-Grafen, Ober-Teich-Richter, Teich-Räthen, Teich-Richtern, Teich-Voigten, Teich-Geschwohrnen, Teich-Schauern, Teich-Schreibern und Schüttern.

Das XXV. Capitel.

Von Währen.

§. 249.

Ein Steinern Währ in einem Fluß oder Stadt-Graben zu bauen.

Ein Währ ist ein Werck oder Damm von Steinen oder Pfählen und Holz, vermittelst dessen ein Strohm oder Wasser aufgedämmet wird, daß er höher und tiefer wird, oder seinen Lauf nach einem darbey gemachten Graben nehmen muß. Zum Exempel: Wenn von einem grossen Strohm ein Mühl-Graben soll abgeleitet werden, so wird nicht so viel Wasser vom Strohm hinein lauffen als man nöthig hat, wenn es nicht durch ein Währ aufgedämmet wird; dannenhero durch dergleichen Währe öfters alles Wasser in die Gräben gebracht wird. Ferner werden selbige auch so angeleget, daß alles übrige Wasser über dasselbe hinweg schlissen muß. In Stadt-Gräben dienen solche Währe, wenn sie allzu abhängig seyn, daß da an den hohen Orten kein Wasser seyn kan, solches damit aufzudämmen; deswegen es auch oben scharf gemachet wird, daß niemand darüber gehen kan. Ein extraordinair Exempel von gewaltiger Höhe, findet man im Graben hinter der Fürstlichen Residenz zu Cassel.

§. 250.

Ein gantz Steinern Währ, so zwar nach einem Stadt-Graben eingerichtet, dessen Unterricht aber auch zu andern dienet.

Die Beschreibung und Figur ist genommen aus Adam Freytags Kriegs-Bau-Kunst pag. 220. welche wegen unterschiedlichen guten Anweisungen und Nachricht von Wort zu Wort hier hergesetzet, weil sonst wenige was richtiges davon geschrieben, die Figur ist hier *Tabula XLII.* seine Worte lauten also:

Zum

Zum Räumen des Fundaments soll nicht über 60 Schuh lang, (wohl aber kan man weniger nehmen) auf einmahl vorgenommen und gegraben werden, damit das Fundament desto besser zu erschöpffen sey; denn wenn man eine lange Linie ausleeren und auswerffen wolte, würde das Fundament böse zu erheben seyn, und deswegen am Wercke viel Verhinderniße verursachen. Es soll aber die gantze Breite zumahl ausgegraben werden, nehmlich wie breit der Rost werden soll, und wie dicke man das Gemäuer anzulegen willens sey, so muß auch auf allen Seiten herum bey 4 Schuh Spatium gelaßen werden, damit man das Geschöpf-Werck darein setzen kan, und zum tiefsten in das Fundament zu kommen, welches aber kan desto baß geschehen, da man wenigern oder kürtzern Platz und Raum vor sich nimmet, wie erst gemeldet.

Man muß auch, weil man die Quellen räumet, stetig und geschwind schöpfen, das gemeineste ist mit Hand-Schöpffen, aber die gehenckten Niederländischen Schöpffen, sonsten Rostbacken genennet, sind beßer; denn sie schöpffen mehr Wasser und sind leichter zu regieren, auch geschwind wo mans begehret anzurichten. Wenn es ein Flüßlein dabey hat, kan man geschwind mit einem Platsch-Rad ein Gumpen-Geschöpff-Werck anrichten, da grosse Unkosten zu ersparen sind; dergleichen eins zu Ulm gewesen, da zum Fundament des Währs zwischen der Bleich- und Walck-Pasten, sehr tief, ja bis unter die lebendigen Brunnenquellen ist geräumet worden. In die Wasser aber und Quellen müssen Krippen oder Dämme gemachet und fürgeschlagen werden, und dann darauf das Geschöpf-Werck eingerichtet, aber an neuen Gebäuen darf es nicht seyn; denn man muß allezeit so sehr viel Erde liegen laßen, daß man solches verrichten kan.

Wenn also tief genug geräumet und der Boden gebnet ist, so werden die Fundament-Pfähle von guten Erlen- oder Eichen-Holtz, eingeschlagen, welche nach der Härte des Bodens genommen werden; denn zu einen harten und festen Boden, der mit Kies oder Grien lieget, müssen die Pfähle obngefähr 6 oder 7 Schuh lang seyn, und unten mit eisernen Spitzen, so man Schuh nennet, beschlagen werden.

Zum lockern und sumpffigten Boden aber müssen Pfähle auf 10, 12 und mehr Schuh lang, und in diametro nach Proportion 10 oder 12 Zoll dick, wornach man empfindet, daß ein Boden dicht oder locker ist, darnach werden die Pfähle kurtz oder lang genommen, auch sollen solche Pfähle der Schnur nach gerade, und ein Paar Schuhe von einander eingeschlagen werden, daß allewege die Schwellen oder Brechen der Röste in die Mitte der Pfahls zusammen stossen, und die Creutze, (wo nehmlich die Stiehle über die Brechen eingeschnitten, und creutzweiß übereinander gehen) allezeit auf den Pfählen liegen mögen, so müssen die Pfähle gegen die Stadt zu hinter sich gesencket, sein eben abgedachet seyn, und mit einer Bleyschnur oder Richtscheid justiret, und alle waag-recht gemachet werden. Specklin will auch, daß man die Pfähle gegen den Bau etwas schlemms oder schreg der Mauern nachschlagen soll, denn es gäbe desto beßeres Tragen.

Wenn nun die Fundament-Pfähle geschlagen, werden die Rost, so von gutem Holtze seyn müssen, gezimmert, und creutzweiß übereinander geschränckt, wie in der *II. Figur Tab. XLII. B* zu sehen, deren Vierung ist in allewege 2 Schuh, darauf geleget, also, daß allezeit ein Creutz auf einen Pfahl komme, wie vorgemeldet, darein werden Pfähle geschlagen, allezeit in jede Raute einer, zwey, drey oder wohl vier an die Ecke gegeneinander über, damit eines das andere hebe, und der Rost weder hinter noch für sich, auch auf keine Seite bewegen könne. Gemeldete Schwellen oder Röste (so in die Schnur gleich gehauen und abgeflossen) werden auf die Pfähle gebohret, mit eichenen Zapffen versponnt, und mit Klammern gehefftet, und dann ein Pfahl 5 oder 6 zum Fürschlag vorgesetzet, die geben das beste und leichteste Tragen.

Wenn nun, wie oben gemeldet, das Fundament geschlagen, der Rost geleget, und alles versehen ist, muß man die zum Mauerwerck gehörige Materialia bey der Hand haben, das Fun-

Digitized by Google

Fundament mit gehörigen Quaderstücken ausführen, mit dem Mauerwerck darauf setzen, und Tag und Nacht damit fortfahren, auf daß man aus dem Wasser komme, und des kostbaren Schöpffens überhoben seyn könne. Hinter die Mauer soll alsbald die beste lettige Erde geschüttet und wohl ausgestossen werden, damit die Mauer trocken bleibet, und die Wasser nicht mehr dahin kommen, denn auswendig, da es von Quadersteinen aus den Wasser-Quellen ausgeführet ist, hat es keine Noth mehr, da bleibet es stehen, mitlerweile man solches verrichtet, muß man fortfahren, und wiederum eine solche Länge oder Platz geräumet und fürgenommen werden, die Pfähle geschlagen, der Rost geleget, darauf gemauret, und des Ingenieurs und Baumeisters Anordnung nach aufs schleunigste damit fortgefahren werden. Und wenn die Pfähle eingeschlagen, und der Rost mit Nägeln und Klammern befestiget, wird derselbige mit Wack und Kießling ausgeschlagen, oder mit gebrannten Steinen nach der Länge stehend ausgesetzet und ausgefüllet, darnach das Mauerwerck auf den Rost gesetzet.

Wenn an gebrannten Steinen Mangel seyn soll, so kan zu unterst im Fundament nur mit rauhen Kieselsteinen und Wacken, so man im Graben findet, ausgemauret, hernach mit gebrannten Steinen darauf gesetzet, allezeit mit einem Mertel-Guß vergossen, auch grosse Rilpen von Quaderstücken darunter gesetzet und damit verbunden werden, auf daß es die obere Last des Währs besser tragen und heben könne. Wenn man nun mit dem Mauerwerck fast noch 1½ oder 2 Schuhe unter der Tieffe des untern Grabens ist, mag man die Quaderstück, so von harten, währhaften Steinen gehauen, anfangen zu gebrauchen, und soll erstlich ein zweyschuhiger, Geschicht in Glaffen gehauen, und beyde Seiten des Grabens durchaus gesetzet werden, auf solche, die Fasenstück, wie mans nennet, so 1½ Schuh oder bis in 21 Zoll dicke seyn, fleissig und ordentlich ineinander nach Steinmetzen-Kunst gesetzet, darauf die übrigen Sorten oder Quaderstück, und mag man allewege die dicksten Geschichte zu unterst brauchen, denn die kleinen und dünnern viel besser in die Höhe zu bringen seyn. Solche, wie auch die, so in die Mitte des Währs gesetzet werden, soll man mit eisernen Klammern und Bändern zusammen heften, da denn Löcher in die Quader gehauen, die Klammern hinein gethan, und mit Bley ausgegossen werden, damit sie desto baß zusammen halten. Alle Fugen sollen mit gutem Stein-Kütt ausgestrichen, oder zum wenigsten mit Mooß verstopffet werden, daß das Wasser nicht darzwischen heraus rinne.

§. 251.

Das oberste Theil des Währs, der Sattel *A* genannt, soll aus einem Stück Stein gehauen, und nicht von zweyen zusammen gefüget, auch gar spitzig und scharff gemachet werden, (so zwar in Stadt-Graben, aber nicht in Flüssen angehet, denn da muß es wegen Holtzes, Eisens und dergleichen, so die Schärffen abstösset, mehr flach und rund seyn, wie hier gezeichnet worden, damit man nicht leichtlich hinüber kommen kan, im Fall man aber die Quaderstück an einem Orthe nicht, denn mit grossen Unkosten bekommen könte, so kan allein die eine Seite, als die gegen den untern Graben zu, mit Quaderstücken versetzet werden, die andere Seite, darauf das Wasser des obern Grabens liegt, allein mit einer Breche oder lehnenden Rost, so unten im Graben wohl versehen, mit Zwerch-Pfählen befestiget, belegt, und mit Letten *B* ausgestossen werden.

Der Sattel oder oberste Geschicht, kan oben auf derselben Brechen ruhen, über besagte Brechen und Letten werden Breter *C* nach der Höhe des Währs geheftet, daß das Wasser in den Letten nicht auslecken möge, zwischen die Fugen Gemüsse gestopffet, und darüber Letten geheftet. Auf jeder Seite des Währs wird um 4 Schuh breiter ausgegraben, und daselbst hinlegt eingestossen. Der blaue zähe Letten, so an feuchten Orthen gegraben, ist der beste und beständigste, solcher wird gar dünne, etwa 1 Schuh hoch geschüttet, alsdenn mit Stösseln sart und harte gestossen, darauf wieder 1 Schuh hoch geführet, und ebenfalls gestossen, und also bis zu oberst continuiret. Hinter den Brechen kan man den Letten mit kleinen höltzernen

nen Hand-Schlägeln satt aufeinander schlagen, daß er fest und steiff aufeinander komme. Unterhalb des Währs im Graben *D* können lange Höltzer *E* eingeschlagen, mit Pfählen befestiget, und darauf Breter *F* geheftet werden, daß das überfallende und abschiessende Wasser den Letten und Boden am Währ nicht ausspühle, und das Währ unterfresse.

So pfleget man auch in die Währ grosse runde oder gevierdte eichene Teychel zu legen, (so Zubel oder Suckel genennet werden,) welche gegen den Graben zu, den man ablassen will, eben ein groß rund Loch haben, 9 oder 10 Zoll weit im Diameter, dadurch das Wasser laufft, darauf wird ein Deckel (Kühner genannt) gemachet, welcher das Loch beschleusset, dadurch das Wasser von einem Graben in den andern gelassen werden kan, also da der Feind zum Exempel das untere Währ hätte durch- und abgegraben, und das Wasser abgelassen, so soll, so viel immer möglich, solch Loch nächtlicher Weile mit Erde, Steinen, Tüllen, Balcken, Stroh, Mist, Letten, und dergleichen, wieder zugemacht und verdämmet, und vom obern Graben durch den Teychel ins Währ *D* etwas Wasser gelassen werden, damit der Graben ein wenig wieder angefüllet, und nicht gar trocken bleibe.

So kan auch, wenn etwas an Mauren oder Wällen zu machen und zu repariren wäre, da man sonst wegen Mangel des Wassers nicht fortkommen könte, durch diese Teychel das Wasser abgelassen, und die Graben trocken geleget, wie gleichfalls, wenn man solche ausfischen will, kan von einem Graben in den andern das Wasser durch mehrgedachte Teychel abgelassen und wiederum angefüllet werden, auf daß man aber der Währe halber vor heimlichen Anschlägen versichert sey, so sollen sie oben nicht breit, (wie deren gefunden werden, darüber man nicht nur gehen, sondern schier reiten kan) sondern so spitzig gemachet, als möglich, und auf dieselben in der Mitte des Grabens runde glatte Thürnlein gemauert, darüber keiner von freyer Hand kommen kan, auch viel eiserne Zincken und Spitzen nahe beysammen in den Sattel oder oberste Geschicht eingelassen werden, das Ubergehen zu verhüten, dergleichen viel in Niederlanden zu sehen seyn.

§. 252.

Ein höltzern Währ auf einen puren Felsen und in ein reissend Wasser zu legen.

Das vornehmste Stücke ist *Figura III. Tabula XLII.* eine Wand *A B*, die von denen stärckſten Bohlen oder Bäumen mit einem starcken Spond in einander gefüget ist, ferner werden alle 6 bis 8 Ellen zwischen jede Fuge dieser Bohlen Bäume oder Höltzer von 8 Zoll als wie *C D* ineinander eingelassen und verbunden, bey *D* nach der Länge bis nach dem Grund-Baum *G*, forne aber bey *C* werden solche alle mit einem Strebe-Baum *E F* gefasset, welcher bey *F* mit einem Stück in einem Loch des Felsens stehet. Hinter *D* werden zwischen die Höltzer *C D* wieder andere *H* mit *A B* parallel geleget, und wieder ineinander verbunden oder eingeschleiffet, und derer so viel genommen als man nach der Stärcke des Wercks vermeynet nöthig zu seyn, alle die Bäume *A B* und *C D* sind in die Hauptschwelle oder Grund-Baum *G* eingelassen, oben aber mit dem Baum *J* gefasset. Wenn nun das gantze Werck auf den Felsen aufgepasset so genau als möglich, werden die Höhlungen erstlich unten auf dem Felsen hinter der Wand *B* mit Letten ausgeschlagen, das übrige aber mit Kieß, Steinen, Wacken und Letten wohl ausgefüllet, und alsdenn oben auf die Bäume *J* mit starcken Pfosten oder Bohlen beleget, ferner aber bey dem Ueberschuß des Wassers von starcken und festen eichenem Holtz eine halbe Rundung *K* gemachet, und in die Strebe-Bäume wohl eingezapffet.

Das

Digitized by Google

Das XXVI. Capitel.

Von Schleussen und Roll-Brücken.

§. 253.

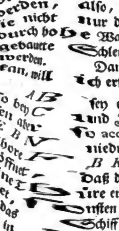
Eil nicht nur in denen kleinen sondern auch in grossen Flüssen, da Schiffe drauf gehen, Dämme und Währe über den gantzen Strohm quer übergeschlagen sind, die Wasser auf die Mühlen und Kunst-Wercke zu führen, sondern auch öffters das Wasser über Felsen und Klippen herab fället, daß man nicht einmal mit einem Kahn, vielweniger mit einem Schiff, aufahren kan, sondern die Waaren ausladen und über den Damm in andere bringen müssen, so ist man auf Mittel bedacht gewesen, solchem Uebel abzuhelfen und solches geschiehet nun

Noch Schiffen.

1. durch Schleussen, und 2. durch Roll-Brücken.

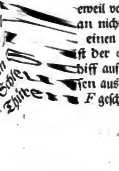
Eine Schleusse ist ein Wasser-Bau, entweder von Stein mit höltzernen Thoren, oder alles von Holtz, wodurch das Wasser in einem Strohm kan erhöhet und erniedriget werden, sie also, daß die Schiffe den Strohm auf und ab gebracht werden können, daran nicht durch die Währe, so quer über den Strohm gezogen sind, sondern auch durch hohe Wasser-Fälle verhindert werden: wie denn öffters durch etliche hintereinander gebaute Schleussen die Schiffe in die 10 bis 20 Ellen gehoben und auch hernieder gelassen werden.

Damit man sich aber gleich im Anfang einen bessern Concept davon machen kan, will ich erstlich solches an der *III. Figur Tabula XLIII.* erweisen.



Es sey ein Fluß, so von *A* herunter kommet, *C A* und *J A* sind zwey Thore, und *J* ihre Angel haben, desgleichen ist auch bey *F B K*. Diese Thore schliessen accurat, daß kein Wasser durch kan. Weil nun das Wasser vorn hoch, und im niedrig stehet, ein Schiff aber soll von *A* herunter gehen, so werden die beyden *B K* zugemachet, wie sie jetzo stehen, und die Thore *A C* und *A J* werden. Daß das Schiff von *A* herein in *E B* einlauffen kan; es muß aber vorhero eine Thüre eröffnet werden, das Wasser einzulassen, damit es erstlich in *E* so hoch als in *A* Schiff zwischen *E* und *B*, so werden die Thore *C A J* wieder zugemacht, und den Thoren *F B K* eine kleine Thür geöffnet, daß das Wasser aus *E B* ablaufe dem äusserlichen in der Höhe gleich wird, alsdann so die Thore geöffnet werden, kan ff bequem heraus in *N*. Soll aber das Schiff aus *N* in *EB*, so wird erstlich *F B K* het, das Schiff hineingeführet, alsdann wieder feste verschlossen, und die kleine Thür *J* eröffnet, daß das Wasser hinein laufft, in *A* und *B* einerley Höhe bekommet, und die Thore *C A J* eröffnet, kan das Schiff seinen Weg hinaus nehmen.

§. 254.



Dieweil vorher gedacht worden, daß etliche Schleussen hintereinander gebauet werden, an nicht genugsame Höhe durch eine bekommen kan, so will in der *XIII. Figur Tab.* einen Riß und Anweisung von einer viersachen geben.

Ist der ordinaire Strohm, so über den Berg nach *B* herabstürtzet, wodurch aber Schiff auf noch ab passiren kan. Derowegen ist ein Canal *A K* gegraben und mit 4 sen ausgebauet. Es sollen die beyden Kahne bey *E* den Berg herab, so werden die *F* geschlossen, daß die Schleusse voll Wasser stehet, hernach aber die kleine Thüre *a*

er-

eröffnet, daß das Wasser ablauffet, und dem in *M* gleich wird, so können alsdenn die Thore *I* geöffnet und das Both heraus in *M* geführet werden; also geschichts auch mit *H* und *J* bis in *C*. Die Halbet über denen Thoren dienen die kleinen Abfall- und Zulaß-Thüren aufzuwinden. Auf solche Weise kan ein Schiff auf dem höchsten Berg, wenn ein Wasser-Fall vorhanden, gebracht werden.

Wie eine solche Schleusse bey einer Mühle oder Währ anzubringen, giebt ein Exempel die im Prospect gezeichnete Bernburger Schleusse auf dem letzten Kupffer-Blatt *Tab. LI.*

§. 255.

Sonsten dienen auch die Schleussen an denen See-Oeffnungen der See-Dämme, die man allda Teiche nennet, theils die Fluth der See abzuhalten, daß sie nicht herein tritt, und das Land unter Wasser setzet, theils daß das inzwischen gesammlete oder von einem Fluß entstehende Wasser bey der Ebbe wieder ablauffen kan, und endlich auch zum Ausspühlen der Häfen.

Wenn und wo die Schleussen zum ersten erfunden, ist unbekannt, ohne daß etliche vorgeben: man habe solche von denen Chinesern erlernet, allwo sie bey ihren viel Meilwegs langen Canalen öfters anzutreffen seyn sollen.

In teutschen Schriften finde die erste Nachricht in des *Meginseri Theatro Machinarum*, so der sechste Theil von des so genannten Zeißings Theatro ist, welcher pag. 64. die Schleusse auf dem Wasser Brenta zu Stra und Dolo zwischen Padua und Venedig beschreibet. Hernach hat Joseph Furtenbach in seinem *Itinerario Italiæ*, und dann Merian in der *Topographia Italiæ* solche gezeichnet und beschrieben. Ferner hat Simon Stevin einen a parten Tractat in Holländischer Sprache heraus gegeben, so aber 1631 zu Franckfurth am Mayn teutsch ausgangen, unter dem Titel: Wasser-Bau, d. i. Eigentlicher und vollkommener Bericht von Befestigung der Städte durch Spindel-Schleussen, wie auch von Räumung oder Spühlung der Gräben und Schiff-Häfen, Versteiffungen der Gründe und Aufbauung der Wasser-Mühlen, ꝛc. Davon wir das nöthigste, weil das Buch in wenig Händen mehr, und dennoch die Historia vor Schleussen, Grundlegung der Dämme, und andern zum Wasser-Bau nöthigen Sachen, seinen Nutzen hat, hier anführen wollen.

§. 256.

Von der neuen Erfindung der raumenden Spindel-Schleussen.

Damit wir nun die Erfindungen der raumenden Spindel-Schleussen desto füglicher und verständlicher erklähren mögen, worinnen nemlich solche bestehe, ist erstlich zu wissen, daß der Gebrauch ermannter Schleussen vornehmlich auf dreyerley Art zu unterscheiden, als:

1. Häven zu räumen. 2. niedere Lande zu trucknen. Und
3. Schiffe mit aufgerichtetem Mast hindurch zu führen.

Zu diesem dreyfachen Unterscheid werden in den Provinzen der Vereinigten Niederlanden drey unterschiedliche Sorten von Schleussen gebraucht. Die erste, einen Haven zu räumen, ist eine lange Zeit her verrichtet worden durch aufziehende Schleuß-Thüren, wie allhie dieses Orts *Fig. I. Tabula XLIII.* vorgestellet wird, welche also gebraucht worden:

Wann die Schleuß Thür aufgewunden, und die Fluth, oder das Wasser, in den Halter lauffet, bis es zum höchsten aufgestiegen, läßet man alsdann die Thür wiederum herunter fallen, und also geschlossen bleiben, bis die Ebbe, oder Ablauf des Wassers, wie es im Niederländischen wird genennet, aufs niedrigste ist, wann man alsdann die Thür aufwindet, welches wenn es

sicher Höhe ist, des äussern Wassers, so sind die zwo Thüren an *B* zugangen, die aber
nnen mit der Hand geöffnet oder ausgezogen werden, und als denn kommen die Schif-
chfahren wollen, in den Kolck oder Aufzalt, wann nun dieselbe darinn, schleuft man
recke *C D E* und auch die zwo oder das Paar Thüren an *A*, und öffnet die Schue-
H, dadurch dann das Wasser des Kolcks auslauft, bis es also niedrig ist, als das
Wasser, also daß man die Thüren an *B* mit der Hand aufzeucht, und fahren alsdann
ffe ferner dem Land hineinwarts, und wird also durch dasjenige, so hier erzehlet, vom
en, auch gegentheils das Ausfahren, genugsam verstanden.

ieben den vorgehenden Manieren von Thüren sind noch andere gemacht, welche mit
und Ablauff von selbsten niedersincken, sich legen auf ihr Fundament, und mit der
sich selbsten wieder in die Höhe gehen, auf Thüren, welche man zur Seiten ins
cht, werden aber im Gebrauch nicht die besten befunden.

also bisher erzehlet dasjenige, so vorlängst ist im Gebrauch gewesen, um damit die
findung desto deutlicher zu erklären, wie folget:

dem dann befunden worden, wie grosse Bequemlichkeiten die grossen breiten Steck-
n Austruchnen der Land, und Durchfahren der Schiffe mit aufgerichtetem Mast-
eben, und auch damit grossen Raum zu machen, nichts mangelt, als ein Mittel, durch
man die grossen Thüren bequemlich möchte eröffnen, wenn das Wasser auf der einen
höchste, auf der andern aufs niedrigste wäre: Als haben sich unterschiedliche
damit bemühet und angenommen, insonderheit aber in Holland, als darinnen in
Dörffern und platten Land, solche grosse Menge von Schleussen gemacht sind, und
erdar gemacht werden, so wohl gar köstlich so mit guten Vorbedacht verordnet, als
ige, und schlechte, wie wir dann vermeynen, kein Land in dieser Welt zu seyn, welches
Stück gröster Erfahrung und mehr. schärffer, verständiger Ingenia, in solcher Ar-
Die Verbesserung von Schleussen zu erfinden, und durch welche die Manier im Ge-
nnen, so ich allhie zu erklären, vorgenommen, als welche mir auch vor andern
gefällig.

Zu solchem Ende dann lasset durch diese *IV. Figur Tabula XLIII.* eine Schleusse
seyn, mit 2 Steck-Thüren von solcher Art, *A B C D* ist ein viereckiger
arin stehet eine Thür, als *E F G H*, so sich auf der Spindel *K* drehet, fast in
des Rahmen, also daß das Theil *J E H K* ungefehr 5 oder 6 Daumen breiter,
Theil *J E H K*, oder so viel mehr oder weniger, wie die Grösse der Thüre möch-
n, auch so, daß des kleinsten Theils drey Seiten, *J E*, *E H*, *H K*, gegen den
oder Fugen gehen, so in dem innern Theil des Rahmen gearbeitet, aber des gröstern
y Seiten, *J F*, *F G*, *G K*, kommen gegen kleine Sponden oder Fugen also,
öchste Wasser gegen diese beyde Theilen drucket, so müste die Thür *E F G H*
gegen das gröste Theil auch die gröste Macht oder das Drucken könnt) umkehren,
ganz schreg oder schlemms stünde. Damit man aber solche zuhalten, oder auch Be-
derum leichtlich eröffnen möchte, wird solches durch ein Eisen-Drehe- oder Schlag-
richtet, welcher wie eine Spindel aufrecht stehet, und wann er umgedrehet wird,
e Thüren Rand *F G* kommet, und dadurch solche fest geschlossen hält.

hes aber verständlicher zu erklären, so ist *S T* der Grund-Riß, da *K* die Spin-
L M der Schlag-Baum, dieser kommt vor die Seite *F G*, und wird umgedre-
em Riegel oder Stangen *M N*, hat am Ende *N* ein Fall-Eisern, so in einen eiser-
en oder Hacken fället, dieser Hacken ist fest gemacht an die obere Seite des Rah-
n rum das innerste Wasser hoch ist, und gegen der innern Seiten der Thüren andru-
der Schlagbaum oder Drehe-Baum auf die äussere Seite mit ihrer Klincke oder Fall-
schlossen stehet, so hat die gantze Thür *E F G H* eine grosse Festigkeit, und kan
eichen die Gewalt des Wassers vertragen, dann die drey Seiten *J E*, *E H*, *H K*,

kommen gegen die Furch oder Sponden und Fugen der Rahmen, wie hiervon erkläret ist, und die Seiten *F G* gegen den Drehbaum *L M*, über das so fällt noch eine grössere Stärcke hierbey durch des Drehbaums zwey Riegel oder Stangen *M N*, *O P*, welche die äussere Seiten der Thür anpressen. Und ist dieses, so ich allhie erzehlet habe, von der einen Strich Thüre, auch von der andern zu verstehen, nehmlich daß sie eine dergleichen Spindel, Thür und Drehbaum hat.

Beneben diesen ist allhie zu mercken, daß die Spindel-Thüren nicht höher sollen seyn, als die hohen Wasser kommen, damit man frühlen oder räumen will, als von *D* bis *A*. Dieweil aber die Schleuß-Thüren insgesamt etwas höher müssen seyn, nehmlich gegen die Höhe des Teichs, allen ungewöhnlichen hohen Wassern, welche selten ankommen, Widerstand zu thun, so mag man den Rest von *A* aufwärts machen, mit Corbeln geschlossen, oder Zwerch-Balcken, oder Riegeln, wie an *S* und *T* zu sehen, welches dann auch der Rahmen *A B C D* stärcker macht, daß sie nicht voneinander weichen kan, so sonsten leichtlich geschehen könte, wo diese Verstärckung nicht wäre.

Was nun ferner den Gebrauch desselbigen anlanget, befinden wir, wenn das Wasser zum höchsten ist, und das äussere Wasser zum niedrigsten, und man die Thüren will öffnen, um zu frühlen, hat man anders nichts zu thun, denn daß man die Klincke oder Fall-Eisen an *N* aufdrucke, und den Drehbaum umwende, wie man andere Schlagbäume öffnet, wenn solches geschehen, und das Ende *F G* frey stehet vom Schlagbaum *L M*, alsdann drehe die Thüre *E F G H* auf ihrer Spindel *J K* gar sanft um, bis sie überzwerch stehet, und lauffe alsdann das aufgehaltene Wasser auf beyden Seiten der Spindel heraus, und verrichtet seine Frühlung. Nach diesem, wann die zwo Thüren mit ihren Rahmen aufgestellet sind, alsdann mögen die Schiffe mit stehendem Mast-Baum durchfahren.

Bey diesen ist noch zu mercken, daß der Lauff des Wassers etwas verhindert wird, mit den Rahmen und zwo über sich stehenden Seiten, *A D* und *Q R*, samt der Dicke zwo Spindel-Thüren, die zwerch offen sind, und das Loch der Schleussen um so viel verkleinern, als diese Dicke betrifft. Dieser Verhinderung kan man vorkommen mit den Rahmen (wenn das Wasser in seinem Lauff ist) gegen den Strohm aufzuziehen, oder aufzuwenden, so dann leichtlich geschehen kan, dieweil das Wasser alsdenn hinten und fern in einer Höhe ist.

§. 257.

Den Ursprung dieser neuen Invention zu vermeiden, ist zu wissen, daß erstlich in der Stadt Briel eine Spindel-Thür gemacht worden, deren gantzes Untertheil, so wohl von gröbsten als vom kleinsten Theil auf einer Sponde oder Fuge, so in der Rahme gearbeitet, ruhet, welche Spindel-Thür darum mit einem eisernen Instrument aufgewunden wird, so hoch, bis sie von der Sponde oder Fuge frey stehet, welches sich in ungefehr drey Daumen belauffet, alsdann kehret sie sich selbst um, und geust das Wasser von sich.

Und demnach vor diesem, und noch in gegenwärtiger Zeit vielfältig tractiret wird zwischen den Werckmeistern und Zimmerleuten von frühlenden und raumenden Schleussen, um Schiffe mit aufstehendem Mast durchzuführen, als hat es sich demnächst zugetragen, daß ich von solcher Materie mit Adrian Janis, gewesenem Stadtmeister von Rotterdam, und Cornelius Dierichs Muys, gewesenen Stadtmeister zu Delft, in Gebrach gerathen, dieweil nun jeder unter uns vermeynet, etwas zu solcher Invention dienlich erdacht zu haben, sind wir untereinander einig worden, daß ein jeder seine Meynung und Invention offenbaren solte, und wo etwas Nutzen oder Schaden daraus entstünde, solte ein solches zu gemeinen Theilen gerechnet werden, und also je einer dem andern behülfflich seyn.

Und zwar Adrian Janis Invention wäre, daß er im Platz des Aufwindens der Spindel-Thür aus der Fuge, wie in der vorher beschriebenen Schleusse zu Briel, daran versügte einen Schlag- oder Drehbaum, wie hiebevor erzehlet worden, aber nicht an einen

einen aufgehenden Rahmen gestellet, mit etwas Aenderung, so er dabey mit ein-
brachte.

Meine, des Autoris, nehmlich Stevini Meynung war von zwey Steck-Thüren, jede mit
einer aufziehenden Thür nach der gemeinen Form, wie diese beygefügte *V. Figur.* auswei-
set, damit grosse Schiffe mit aufrechtem Maste durchfahren könten, und man im trocknen
Häfen Spühlung thun könne.

Cornelii Dierichß Invention war, wie dieselbige in folgenden Grund-Rissen *Fig. VI.*
und *VII.* angedeutet wird, als *A B* und *B C* bedeuten 2 Puncturen, so an dem Punct
B zusammen kommen, und noch ein ander Paar Puncturen, als *D E* und *E F*, zwischen
welchen kommt der vorgeschriebene Punct oder Spitze *B*. Ferner so sind zween Schnecken,
eine an *D* die andere an *F*. Auf der Seite *H* ist das niedere oder abgelauffene äussere
Wasser, und auf der Seiten *J* ist das hoch aufgehaltene innere Wasser. Die Oeffnung
aber dieser Schleusse zu erklähren, ist erstlich zu wissen, daß das Wasser der dritten Eck,
als *A E D*, *C G F* in solcher Höhe stehet, wie das höchste innere Wasser *J*, damit die
zwo Thüren *D E F G* drucken, oder sich fügen gegen den Punct *B* der zweyen Thüren
AB, *C D* die darum miteinander zusammen geschlossen bleiben. Wann aber das Wasser
der vorgeschriebenen Dreyecken *A E D* und *C G F* ausgelassen ist, durch die zween
Schnecken, bey *D* und *F*, so ist keine Pressung gegen die zwo Thüren *D E* und *F G* wie
zuvor, sondern die Gewalt geht gegen die zwo Thüren *A B*, *C B* so deßwegen sich öffnen,
und die andern zwo Thüren *D E F G* auch auf-dringen, also, daß das Wasser heraus
laufft, und seine Spühlung verrichtet.

Die Manier aber und Gestalt der offenstehenden Schleussen besser anzuzeigen,
haben wir diesen Abriß in der *VII. Figur* vorgestellet.

Die obbeschriebene Manier *Adrian Jansen*, wurde darnach verbessert durch *Adrian*
Dirieux, Zimmermann oder Werckmeister von Delfft, und ward verfügt in zwo ste-
hende Spindel-Thüren, wie hiebevor erklährt ist, durch die *IV. Figur*, derowegen ihm von
den Hochmögenden Herren Staaten zugelassen worden, solche allein zu verfertigen, nach
deren Form und Manier zwo davon gestellet sind, zu Maesland Schluß und zu
Hellevoet Schluyß.

Nach der Manier aber der *VI. Figur* sind drey aufgerichtet, eine zu Vlaerdingen,
die andere zu Schiedam, die dritte zu Vynoxbergen in Flandern.

Jedoch, wenn man disputiren wolte, welche von diesen beyden Formen die beste sey,
und mein, des Autoris Judicium, darüber erfordert würde, solten mir die Spindel-Thü-
ren der *VII. Figur* vor denen andern zum besten gefallen, und zwar unterschiedlicher Ursa-
chen halber, daß nehmlich jede der vier Thüren von der *VI.* Form, ungefehr noch einmahl so
lang gemacht worden, als jede der Spindel-Thüren von der 6 Form, aus deren Ursachen,
dieweil das Eck *D E A* in der VI. Form, sehr ungeschickt oder unbequemlich muß werden,
um diese zu eröffnen, welche Oeffnung nicht unmüglich wäre, wo das Eck, oder der Winckel,
recht wäre, also daß die Thüren so lang fallen, als die Schleusse weit ist, welches zu Schiedam
ist, von 10 Werckschuh, wo selbigen Ort die Spindel-Thüren mit ihrer Ram nur 16 Werck-
Schuh bedörfften, die grosse Länge der Thüren verursachet ein groß Gewicht, also daß man
sie zu Schiedam muß auf Kupffern Scheiben gehen lassen, indem untern End der Thüren,
gearbeitet, und auf Eisen-Platten gedrehet, so im Stortebed (gestürtzten Bette, im Nieder-
ländischen also genennet) oder den Fundament geleget sind, also daß wenn man wolte Spin-
del-Thüren in solcher Länge machen, könten die Schleussen ungefähr noch einmahl so weit
werden. Zum andern, ist das Eröffnen mit einer Klincken, oder mit einem Fall-Eisen das
Aufziehen viel leichter und bequemer, denn diese Manier.

§. 258.

§. 258.

Von Erſteiffung der Gründe von Schleuſſen, Waſſer-Schwellen oder Kamm genannt.

Nachdem nun allhie gemeldet wird werden von Waſſer-Kämmen, ſo von etlichen Dodanen, etlichen Daudanen, Daudeynen, auch Audanen genennet werden, und ihre Verzeichniß auch vielen vielleicht unbekannt iſt, als wollen wir erſtlich erklären die Zwerch-Mauren, ſo man in den Stadt-Gräben legt, und macht, um Waſſer oben durch, und zwiſchen durch zu lauffen, auch um das Waſſer in denen Gräben aufzuhalten. Dieſe haben oben eine beſondere Schärffe, wie der Rücken eines Ebers oder Schweines, und wird dannenhero Kamme oder Eber in Niederländiſcher Sprache genennet. Und dieweil ſie auch etwas Gleichniß haben, mit dem Rücken eines Eſels, als werden ſie von den Frantzoſen Dodanes, das iſt, dos de Aſnes, Eſels-Rücke genennet, davon durch Mißbrauch, ſo aus fremden Wörtern gemeiniglich entſpringt, eingeriſſen, (daß ſie von uns in den Niederländiſchen Provintzen) Daudanen, Daudeynen und Audanen genennet werden.

Nach dieſer Erklährung des Nahmens, iſt auch zu wiſſen, daß ob wohl in dieſen (Niederlanden) die Gründe oder Fundament von Schleuſſen, Waſſer-Kämm, mit gutem Vorbedacht, und groſſen Unkoſten gemacht worden, dennoch hat man zu keiner ſolchen Gewißheit können kommen, daß nicht daraus oftmahls groſſe Unfälle entſtanden, durch die hohe Waſſer, damit bisweilen die Gründe mit weggeſpühlet werden, auch die Schleuſſe unterweilen ohne Nutz bleiben, und die Mauer oder Kämme auch unter ſich ſincken, tieffe unter das Waſſer und alſo das Waſſer das Land überſchwemmet.

Dieweil nun dieſes alſo geſchiehet mit Schleuſſen, die bey vielen nicht ſolche breite Tieff und Spühlung haben, als wie unſere vorgenommenen Spindel-Schleuſſen, da die gröſten und tieff-fahrende Schiffe können durchkommen, ſo möchte Jemand nicht ohn Urſach zweiffeln, ob dieſe Unvollkommenheit der Gründe allhier, nicht eine Urſach wäre, daß man zu dem Zweck, deſſen man allhie erwartet, nicht kommen könte. Dieweil aber unſer Urtheil davon anders beſchaffen, wollen wir, um ſolches wohl zu erklähren, erſtlich beſchreiben die Urſach der Ergründung, auf daß durch ſolche Erkäntniß dieſe Manier von Verſteiffung, deſto beſſern Fortgang nehmen möchte.

Geſetzt nun zu dem Ende, ſo iſt *A Fig. VII. Tab. XLIV.* der Stand-Riß eines ſteinern Waſſer-Kamms, *B* das äuſſere Waſſer, *C* das innere Waſſer oder der Graben, *D E* der Grund, da der Waſſer-Kamm aufliegt, oder ſtehet, wenn das äuſſere Waſſer *B* kommt bis zum höchſten des Kamms, als an *E*, wie ſolches zu Zeiten zu geſchehen pflegt, ſo ſind zweyerley vornehme Urſachen, denſelben umzufallen.

Die erſte iſt die tieffe Spühlung die mit ſolchem hohen ungewöhnlichen Waſſer bisweilen an den Fuß des Kammes flöſſet, da zuvor keines war. Dieſe Spühlung wann ſie tieffer fällt denn das Stein-Werck des Kamms, und darnach unter den Kamm kommt, wird der Grund dadurch umgeſtoſſen, und fället übern Hauffen. Und wiewohl ſolche Spühlung nicht geſchicht, wenn man den Kamm hinter ſich leget oder ſetzet, ſo weit von dem Mund des Grabens, daß kein Strohm des Riviers dargegen ſchlägt, oder läufft, ſo iſt alsdenn mit niedern Waſſer ein trucken Stück Grabens, von dem Kamm bis zum Mund-Loch, welches ſehr hinderlich iſt zu Befeſtigung der Städt.

Die

Die andere Ursach ist die Pressur oder Gewalt, so mit solchem ungewöhnlich hohen Wasser, welches sehr starck ist, daß das Wasser einsenckt, oder den Kamm von *B* durch *Figura VII. Tabula XLIV.* bis ins niedere Wasser *C*, und alsdenn die Macht bekommt den Sand zu bewegen, also wenn es so ferne kommt, so wird die Bewegung je länger je grösser, und nimmt zu, wie in einer grossen Brunst einer Behausung zu geschehen pfleget, so mit einem geringen Fünckleín anfähet, aber sich bald in alle Höhe ausbreitet. Also thut auch dieses, spühlet also endlich den Grund weg, also daß der Kamm sich krümmen und biegen muß, auch wohl brechen, und bisweilen wohl gar unter Wasser sincken. An etlichen Kammen ereignen sich diese beyde Ursachen unterweilen zugleich, welche ihn dann desto leichtlicher übern Hauffen werffen.

Was anlanget das Heyingen oder Pfähle einschlagen, oder durch einen Rost, um Versteiffung des Grundes des Kammes, damit wird diesen zweyen Ungefällen nicht vorkommen oder geholffen, dieweil das Wegspühlen vom Sand, samt Durchdringen des Wassers, eben so wohl seinen Fortgang nimmt zwischen den Pfählen; also daß die Ursache dieses Ungemachs oder Unfalls mehr herkommet aus der Ursache, dieweil keine beständigere Regel gefunden worden, als aus Verwahrlosung der Arbeiter und Werckleuthe, welche dann oftmalen unrechtmäßig beschuldiget werden.

Dieweil man aber diesen zwey Unbequemlichkeiten und Ungefällen besser kan vorkommen, als meines Erachtens bishero nicht geschehen, und das mit eingeschlagenen Pfählen, welche aneinander nach der Länge geheftet werden, mit eckigten Fugen und Leisten, wie Schwalben-Schwäntze formiret, als wird hiervon diese *VIII. Figur* vorgestellet, darinnen verstanden wird, daß die Breite eines Schwalben-Schwantzes ist ungefehr der dritte Theil der Dicke des Pfahls, die untersten Ende sind schreg abgehauen, um jeden Pfahl im Hauen oder Schlagen allezeit zu drucken gegen den Pfahl, der allbereit eingeschlagen.

Zu mercken ist auch, daß diese Pfähle um mehrerer Zierde willen viereckig gezeichnet sind, so stehet es jedoch frey, dieselben an den zwey Seiten, daran die Schwalben-Schwäntze und die Fugen kommen, gleich und gerade zu machen, und lassen alsdenn des Baums Rinde an den andern Seiten in ihrem Wesen und Form, um also dadurch mehr Holtz am Pfahl zu haben, und weil es auch weniger Arbeit erfordert.

Zum andern mag man die Schwalben-Schwäntze auch von besondern Stücken machen, und dieselben hernach fest nageln gegen eine platte Seite des Pfahls, und gegen die andere Seite zwey besondere genagelte Leisten, jedoch daß sie die Furche richtig begreiffen; denn also hat der Pfahl auf den zwey Seiten mehr Holtz mit weniger Kosten von Arbeits-Lohn, als wann die Leisten durch Abhauung des Pfahls gemacht wären. Wie solches schon *Tabula XXXVI.* gezeiget worden.

Diese vorgeschriebene Pfähle mag man machen von dännen Bauholtz oder Masten, denn dieselben sind lang und gerade, und unvergänglich unter Wasser, auch von geringem Preiß.

Es sollen an ist auch allhie zu wissen, wann die Grund-Pfähle mit Schwalben-Schwäntzen recht aber wa einander halten, so müssen sie oben und unten gleichmäßig dick bleiben, die Bäume daß ma hsen oben dünner als unten, welches eine Ursach wäre, (wo dem nicht vorzukommen) dann die am dicksten Ende so viel müste abhauen, wie die andere Seite oben erfordert, welches aber un Pfähle sehr würde schwächen, und zu mehrern Unkosten den Arbeits-Lohn erstrecken, einem solches vorzukommen, so mag man die obbeschriebenen drey höltzernen Leisten an seine nde desto dicker machen, wie dann die Sache erfordert, auf daß der Kamm also cke behält.

§. 259.

Zu Erklärung nun, und auf was Weise mit diesen Schwalben-Schwantz-Pfählen die Gründe der Kämme können versehen werden, wird erstlich dargestellet der Grund-Riß *Fi-*

Theatr. Hydrot. Uu *gura*

gura IX. da *A* den Grund des Kammes bedeutet, welches iſt ein Viereck, umgeben mit Schwalben-geſchwänzten Grund-Pfählen, welche ſehr tieff in Grund geſchlagen ſind, und davon nur die obern Ende geſehen werden, *B* iſt das äuſſerſte Waſſer, *C* das innerſte Waſſer, *D* der Teich, dasjenige, ſo in den Viereck *A* iſt, als Sand, Werm, oder Baggart, welches iſt allerhand Erde und wüſter Grund, ſo herauß gezogen wird unter Waſſer, mit Hacken oder Grund-Netzen, wie zu geſchehen pfleget mit Turff, welche man alſo wohl 20 Schuh tieff unten herauß zeucht, (und zwar unter Waſſer, zu dem Ende, auf daß der Sand nicht auf einander ſich welle,) in dem viereckigten Loch oder Grube *A* werden ungefehlbte Schwang-Pfähle geſchlagen, um das Mauerwerck zu tragen, daß es nicht ſincke, und nach dieſem werden alsdann die ledigen Orthe mit gutem Leimen oder Letten gefüllet.

Beneben dieſem iſt noch zu mercken, daß dieſer Kamm zu beyden Theilen an *D* in den Teich kommt, und nicht nur ſchlecht dargegen, auf daß durch die wenige Materie nicht etwan Durchdringung zur Seiten vorfalle, wie unter dem Kamm, als ſolches in der erſten Form erkläret iſt.

Wann dieſes alſo geſchehen, wird auf dieſen Grund der ſteinerne Kamm geſetzet oder gemauret, darvon die Stand-Zeichnung iſt, wie *Fig. X.* ausweiſet, in welcher *A B C D E F* ſind die Bedeutung wie in der *VII. Figur*, bey welchem dann beygefüget ſeyn die Schwalb-geſchwänzte Grund-Pfähle *D* und *E H*, in welchem man ſehen kan, daß man obbeſchriebenen Fehler hier abgeholffen; denn obſchon vor den Kammen eine Spühlung kommen wäre, von 20, 30 oder 40 Schuh tieff, und daß die Pfähle noch 3 oder 4 Schuh im Sande bleiben, ſo kan der Kamm nicht entgründet werden, ſondern bleibt ſtehen. Und nach ſolchem hohen Strohm iſt gemeiniglich das Waſſer geartet, daß es wiederum Sand in die Tieffe bringet, wie es zuvor war.

Was anlangt die zweyte Urſach von Wegdrückung des Grundes, wird ſolches auch allhie gehindert, dann ſolte der Sand unter dem Kamm einige Durchdringung bekommen, müſte ſolches geſchehen unter die Schwalb geſchwängte Grund-Pfähle, als bey *E H Fig. X.* ſolches aber kan nicht wohl geſchehen wegen des groſſen Corpus von Letten *und* Sand, von *D* bis *E*, von *E* bis *H*, und auch von *H* bis *C* aufwärts, welche *in* ſo groſſer Tieffe müſte beweget werden, und obſchon von *B* bis *C* wegſpühlet, ſo wäre dennoch die groſſe Menge Sand von *B* bis *H* und *H* aufwärts bis *C* nicht leichtlich zu bewegen.

Es möchte aber jemand allhie einwenden, daß wenn nun vor die Grund Pfähle von *B* bis *C* eine tieffere Spühlung geſchehe, denn die Pfähle lang waren, und dadurch die Spühlung käme unter den Kamm, und den Grund abſpühlete, daß alsdann der Kamm mit den Pfählen, und alles was darauf ſtehe, ſolte verfallen. Darauf zu antworten: daß ein groſſer Unterſchied zwiſchen ſolchem Grund, wie dieſer, welcher nicht wegzuſpühlen iſt, dann durch vorgehende tieffe Spühlung, und einen Grund der weggeſpühlet wird, allein durch die Preſſung, ohne vorgehende Spühlung, als die der zweyten Form auch iſt, daß dieſelbe ſo groſſe Tieffe ſpühlet, wie groſſe Grund-Pfähle erreichen.

Dieſer meiner Meynung von langen, dicken Schwalben-Schwäntzen der Grund-Pfähle, habe ich gegen unterſchiedlichen Ingenieurn mich vermercken laſſen: Daraus dann entſtanden, daß vor etlichen Wercken am Waſſer gelegen in dieſen Landen, Plancken oder Breter geſchlagen worden, von 4 oder 5 Werckſchuh tieff, und nur 2 Zoll dicke, ineinander gefügt; ſolche Plancken aber können den Hey-Bloch oder Schlag-Bloch nicht wohl ertragen, um eine rechtmäßige Tieffe zu ſchlagen. Meine Meynung aber iſt, daß man ſolche Pfähle brauchte mit Schwalben-Schwäntzen, wie hiebevor erkläret worden.

Demnach nun dieſes alſo, von der Kämmen Grund erkläret, wollen wir uns zu den Gründen der Schleuſſen wenden; zu dieſem Ende iſt allhie beygefügt der Grund-Riß dieſer

XI.

XI. Figur Tabula XLIV. welche wie die IX. Figur auch bestehet in den Reyhen von eingeschlagenen Grund-Pfählen, (da zu mercken) daß noch so viel ungeschwalbgeschwäntzte Pfähle dabey müssen gefügt werden, so viel die Dicke der Mauren und Rande des Grundes darauf zu ruhen, erfordert, (davon *A B C D* die zwo Kacken-Backen genannt,) oder Neben-Seiten bedeuten, und den Platz, so darzwischen begriffen, den Wasser-Lauff *E F G* die Vorder-Schwell, *H J K*, die Hinter-Schwell *A L C M*, Förder-Flügel den Platz darzwischen begriffen: das vorderste Storte-Bette, oder Fundament und Grund des Wasserschusses *B N D O* die Hinter-Flügel, den Platz dazwischen begriffen, das hinterste Fundament des Wasserschusses, noch sind die zwo Reyhen *L M N O*.

Wann nun diese Pfähle also eingeschlagen, daß die Obertheil, deßgleichen auch die unterste Spitzen ihre zugehörige Tieffe erreichen, soll man alle Materie heraus schöpffen, wie hievor in der IX. Figur mit dem Kamm verfahren worden, als Sand, Modder, oder andere Erde, die da seyn möchte, und die ledige Plätze wiederum auffüllen, mit Letten, jedes bis zu gebührender Höhe, daß aber der Wasser-Lauff, und zwey Fundament und Grund, oder Boden des Wasserschusses, so tief verbleiben, als der Abstich erfordert, den höltzern Boden, und neue Werck darauf zu bringen, die zwey Ort aber *L A B N*, *M C D O* müssen also hoch von Letten werden, als der Teich.

Die Festigkeit aber, oder Härte eines solchen Grundes zu erklähren, wird also gesetzt: wenn man die Pfähle der Reyhen *L M* so 40 Werckschuh tieff stünden, nimmet, folget daraus, wenn gleich das Wasser spühlete, so ausfället über dieselbe *L M* eine Grube von 30 Werckschuh tieff, verbleibet das Fundament oder Boden des Wasserschusses *L A E G C M* und das übrige alle in seiner Festigkeit und Härte. Zum andern, wenn gleich durch die lange Zeit der Lette, so zwischen vorgemeldten Schwalbgeschwäntzten Grund-Pfählen begriffen, sehr tieff ausspühle (welchen man wieder füllen kan) so wird dannoch die Schleusse dicht und fest seyn, daß die Thüren zu seynd. Machen also die Schwalbgeschwäntzte Grund-Pfähle überall einen dichten festen Schluß.

Beneben dem ist zu mercken, daß es füglich und nützlich ist, daß man an dem Ende des mehr gedachten Fundaments oder Grundes grosse Steine lege, einer solchen Schwehre, daß sie vom Fall des Wassers nicht beweget werden, oder weichen, den Grund desto besser damit zu decken, und zu bewahren, wie wir schon oben gewiesen. Dann es könte geschehen, daß der Sand tieffer hinweg gespühlet würde, dann die Schwalbgeschwäntzte Pfähle lang wären, wann nun solches geschehe, daß der Grund vom gedachten Fundament hinweg gespühlet würde, können, beneben solchen, auch andere Ungelegenheiten und Unfälle daher entstehen.

Es ist auch allhie zu mercken, daß dieses Orts zwar wohl gesagt, von der Versicherung der Gründe mit Pfählen, so 40 oder 50 Schuh tieff in die Erden eingeschlagen. Dagegen Jemand einwenden könte: daß solches nicht aller Orten möglich, und indem sie an Wellsand kommen, nicht allerdings tieff hinein wollen. Hierauf wird geantwortet: Es sey solches in diesen Landen wohl eine gemeine Sage, werde auch von vielen geglaubet, ist aber in Warheit viel anders bestellt, wenn nemlich oben an den Grund-Pfählen Gewicht genug hänget, werden sie auch tieff genug durch den Wellsand geschlagen, können auch nicht umfallen, oder daran hinaufgestiegen werden. Und ist dieses also im Gebrauch gewest (kann auch noch geschehen.) Zu Melbingen in Preussen, alda der Stadt-Bau-Meister, Meister Martin, von Harlem bürtig, mir erzehlte, daß er solches von einem Pohlnischen Arbeiter gelernet, dieser, als er gesehen, daß man mit Rammeln oder mit dem Schlag-Blog auf hielte, und am Wellsand mit dem untern Theil des Pfahls nicht tieffer kommen konte, so zeigte er, und erwieß, wie man in seinem Land in solchen Fällen verfahren thät, und ein Pfahl so im Wasser an den Grund-Pfahl, welcher einzuschlagen angehän-

hänget würde, wie in der *XII. Figur* zu sehen. Darbey zu mercken, daß jemehr Gewich an den Pfahl angehängt werde, je besser und tieffer er eingetrieben wird. Und al nicht allein dasjenige, so man alle Schläg erlanget, sondern auch der Pfahl selbsten, dieser U sachen halben, jeden Schlag tieffer eingehet.

In der Belagerung der Stadt Ostende ward eine Gattung Pfähle durch sterigs Wan cken, mit Seiten, auf eine und die andere Seite, in Sand einzubringen, gebraucht, und so ches ohne Stillhalten, bis daß sie ihre rechte Tieffe erreichet, aus Ursachen, daß wo man alt still gehalten, bis der Sand seinen Satz genommen hätte, man den Pfahl nicht wieder hä te bewegen können. Ist auch zu bedencken, daß diß vorgenahlte Gewicht-hencken an den Pfahl, allhier auch sehr förderlich, und mühsam gewesen wäre. Und nahm diese Manier ihren Ursprung daher: weil dieses Werck bey der Nacht muste geschehen, ohne mit dem Fall des Schlag-Bocks einen Schall zu machen, darnach der Feind hätte das Geschütz richten können und verhindern. Diese vorgeschriebene Grund-Pfähle aber kan man durch Wanckeln nicht in Sand bringen, dieweil sie mit Schwalben-Schwäntzen ineinander gefeget werden, also daß ich dieses nur allein zur Gedächtniß anhero aufgezeichnet habe.

Ist auch zu wissen, daß man mit diesen Wanckeln sich nicht behelffen kan, wann etwann unter dem Sand Erden, Letten, oder dergleichen feste Materie lieget, durch welches man die Pfähle schlagen muß.

Da wir nun gesehen, was einer von den Aeltesten, nehmlich der Stevinus geschrieben, so wollen wir auch zeigen, was einer von denen Neuesten, nehmlich der oftgedachte Herr L. C. Sturm gethan in seinem Werck, so er circuliret: Gründliche und practische Unterweisung, wie man Fang-Schleussen und Roll-Brücken nach der besten und heutigen Art, von Holtz und Stein, starck, beständig und bequem bauen soll ꝛc. *Augsp.* 1715. Fol. 7 Bogen Text, 6 Platten Kupffer. Und ist er meines Wissens der erste nach Stevino, der was zuverläßiges und deutliches, absonderlich in unserer Sprache, geschrieben. Ich habe aber nicht mehr, als was bey Erbauung einer Schleuse und Roll-Brücke nach der neuesten Art zu beobachten ist, anführen wollen, auch dessen Beschreibungen und Figuren in gar wenigen geändert. Und will bey dem obigen den Leser an den Autorem selbst gewiesen haben, bis ich Gelegenheit bekommen werde, aus eigner Erfahrung etwas mehreres vor mich zu schreiben.

§. 260.

Von Anlegung der Schleussen zur Schiffahrt und Holtz-Flösse, nach dem gantzen Haupt-Werck, ohne die Thüren.

Dieses mag ich wohl den Leib der Schleussen nennen, daran die Thüren nur Glieder sind, die zu seiner gäntzlichen Vollkommenheit gehören, ja die allervornehmsten daran sind, wie die fünf Sinne an dem menschlichen Leibe, ohne welche das übrige gantz todt und nichts nutz wäre. Wir haben an solchem Haupt-Werck oder Leib der Schleusse zu sehen,

(1) auf seine Grösse, hernach
(2) auf seine Figur, neben welcher vornehmlich muß Absicht genommen werden
(3) auf seine Conservation und Reparation, und
(4) auf seinen Nutzen und Gebrauch
(5) auf die Erwehlung der Bau-Materialien, von welchem allen aber nur das Nothwendigste in beliebter Kürtze.

(1.) Die

(1.) Die Grösse der Schleussen verändert sich unzähliger Weise, und richtet sich nach der Zahl und Maaß der grösten Schiffe, die man mit eins gern will durch passiren lassen; und wo Bauholtz-Flössen sind, reflectiret man zugleich auf dieselbige mit. Wenn ich nun die Grösse einer Schleusse determiniren soll, muß ich wissen der grössesten Holtz-Plätze Maaß, und wie viel Schiffe und Plätzen zugleich miteinander, sie seyen von welcher Grösse sie wollen, durch die Schleusse sollen gehen können, welches der Rath von Commercien determiniren muß, als der da weiß, wie frequent die Schiff-Fahrt und Holtz-Flössereyen sey, oder seyn könne.

Denn ich darf hernacher so vieler Schiffe und Plätzen Figuren nahe, neben und hinter an einander zeichnen, wie sie am bequemsten beysammen zustehen kommen können, und nach einem verjüngten Maaßstab, so findet sich von selbst, wie groß der Raum der Schleussen seyn müsse. Man kan es auch geschwinder mit Rechnen finden, wenn man eine gute *Imagination* hat, die Ordnung der Plätzen sich im Kopffe vorzustellen.

Zum Exempel werden gegeben drey Schiffe 10 Fuß breit, 40 lang, und sechs Plätzen 2 à 36. 2 à 35. 2 à 60 Fuß, so ist klahr, daß wenn die Schleusse 150 Fuß lang, 24 Fuß breit ist, ein Schiff und zwey Plätzen neben, und so wohl drey Schiffe als drey Plätzen hintereinander können zu stehen kommen.

(2.) Bey der Figur der Schleussen ist dieses sonderlich zu bedenken: Führet man sie in derselben Weite, wie die Ein- und Ausfahrt seyn muß, (welche sich darnach richten muß, daß die Thür Flügel nicht allzubreit werden) durchaus gleich fort, so sind sie sonderlich bequem und leicht zu repariren, wie aus dem nachfolgenden mit mehrern erhellen wird; aber sie müssen viel länger werden, und kosten weit mehr an der Wand. Hingegen, je breiter und in Proportion kürtzer die Schleussen werden, je weniger Wand haben sie an beyden Seiten nöthig; Man muß aber jedes Orts Gelegenheit wohl betrachten, und nach allen diesen Umständen wohl überlegen: Welche Figur sich da am besten schicke, und ob mehr auf die Erspahrung der Kosten, oder auf die Bequemlichkeit oder Platz müsse gesehen werden.

(3.) Die Conservation und Reparition der Schleussen belangend, hat man gleich im Anfang bey der Anordnung des Baues darauf zu sehen, daß das Wasser im obern Canal, wenn in der Schleusse zu bauen wäre, leicht anders wohin abgewiesen werden könne; womit es daselbst, wo sie neben Mühlen zu liegen kommen, seine gewisse Wege hat. Hernach muß man solche Vorbereitungen machen, daß es nicht viel Zeit, Mühe und Geld koste, wenn man aus einem Theil der Schleusse das Wasser gantz heraus schaffen, und an den Grund kommen will.

Ein Exempel dessen nach Holländischer Manier habe in der Schleusse *Fig. I. Tabula XLV.* vorgestellet, da ich durch Schliessung der Flügel *A* und der Flügel *D* den Raum dazwischen mit Pumpen oder Schrauben vom Wasser entledigen, und auf den Grund arbeiten kan, ohnerachtet in der übrigen Schleusse das Wasser umher stehet, und noch Schiffe durch die kleine Schleusse bey *B* passiren können. Eben so kan ich in der kleinen Schleusse arbeiten lassen durch Verschliessung der Thüren *F C* und *G*.

Weil aber bey so weiten, sonderlich nur höltzernen Schleussen, wie zum Exempel *Tabula XLV. Fig. III.* ist, dergleichen Anstalt mit so viel Thüren sich nicht wohl machen lässet, auch der Mühe nicht verlohnete, hat man da einen nähern Weg der Sache zu rathen, wenn man nur an beyden Seiten der Schleusse gerade gegeneinander über unterschiedliche Pfähle, als *a b c d e f* mit Faltzen gemachet, und an einem trocknen Orte unweit der Schleusse einen Vorrath von Bretern hat, und vier solche Gerüste, wie Lit. C. *Fig. III. Tab. XLVII.* an der Seite vorstellet, welche bloß von dem abgängigen Holtz gemachet werden, und nicht viel kosten können. Wenn ich nun zum Beyspiel zwey solche Gerüste mit zwey Schiffen bey *m*

und *n* auf den Boden der Schleusse absencke, die Gegen-streben *s t u u y y x x* nieder fallen lasse, und Breter in die Falzen der Pfähle *a b* und dieser Gerüste hinab schiebe, und endlich das Spatium mit Erde ausfülle, so habe ich einen guten Damm, daß ich zwischen diesem Gerüste und der untern Schleussen-Thüre das Wasser ausschöpffen, und was zu repariren ist, beschaffen kan. Ja es ist ein solcher Vorrath mit Bretern mit den vier Gerüsten genug zu allen Schleussen, die an einem Canal liegen. Höchst nöthig aber ist, daß man auf solche hurtige Reparations-Mittel bedacht ist, weil man viel Schaden leidet, und viel Confusion im Commercio machet, wo man lang mit dem Flicken und Bauen an den Schleussen zubringet. Bey steinernen Schleussen kan man in den Wänden grosse Falzen lassen, die man mit Hölzer mit Falzen zu Bretern einschieben kan, wenn man einen Damm machen will, wie *Tab. XLV. Fig. I.* o o angedeutet ist.

(4.) Vor allen ist bey den Schleussen der Nutzen und Gebrauch wohl zu bedencken, ehe man sie anordnet, daß alles dazu geschickt werde; wobey diese beyde Stück vornehmlich in Obacht zu nehmen sind: Wenn Mühlen neben den Schleussen liegen, daß man ihnen durch die Schleussen nicht zu viel Wasser abzapffe, und die Schiffe nicht zu lange aufhalte. Mich dünckt da seyn denn Ursachen genung, sich die Lust zu steinern Schleussen vergehen zu lassen. Ich will aber zu desto sicherer Deliberation über diesen Punct noch einen Ueberschlag von Schleussen Exempeln-weise mit anführen. Gesetzt derowegen,

Unter den Steinen sind gemeine gebrannte Mauer-Steine ins Wasser nichts nütze; wenn man aber gar kleine streichet, wie die Holländische Klincker, sie mit grossen Fleiß recht mählig erst mit Schatten, letzlich in der Sonne austrocknen lässet, auch wo es seyn kan, an statt des Sandes mit Terras oder mit gestossenen alten Mauer-Steinen, vermenget und dann recht wohl ausbrennet, können sie wohl ausdauren. Werck-Stücke aus guten Sand-Stein, oder auch aus Feld-Stein, (welche letztern die Teutsche Steinmetzen nicht zu arbeiten verstehen, wohl aber die Schweitzerische, und wo mir recht ist, auch die Tyrollische) [Es ist ein grosser Unterscheid unter Feld-Steinen und Felß-Steinen, und was ein Tyroler arbeiten kan, wird ein Teutscher schon längst vergessen haben.] sind absolute nöthig zu steinern Schleussen, zum wenigsten zur ersten Grund Lage an die Ecken. Kan man sie so viel haben, wenigstens daß die gantze Wand, so weit das Wasser daran kommt, damit bekleidet werde, desto besser ist es: Am besten, wenn man die Mauern auch so weit sie ins Gesicht fallen, gantz damit bekleiden kan. Bruch oder auch Pflaster-Steine lassen sich mit Mauern so weit sie in die Erde kommen dauerhafft machen. Der Kalck muß an statt Sandes, nothwendig mit Terras, oder wenigstens mit gestossenen alten Dach-Steinen gemenget, auch wohl die Fugen der gehauenen Werck-Stücken mit Ciment verstrichen werden. Sonst gehören noch zum Schleussen-Bau: Eisen, Bley, Theer, Pech, Werck und Moos.

(5.) Endlich ist mit dem Bau selbst fleißig und wohl zu verfahren, weil diese Gebäude vor allen andern erfordern, daß sie recht dauerhafft seyn, und nicht immer daran zu flicken sey. Zu einem Exempel will ich die *Fig. I. Tab. XLV.* vorgestellte steinerne Schleusse nehmen, daran ich im Profil *Fig. II.* die Construction so deutlich als sichs thun lassen, ausgedrucket.

§. 261.

Wie und auf was Art steinerne Schleussen recht dauerhaft zu bauen.

Wer eine solche recht und tüchtig zu machen weiß, wird wohl mit Recht fordern können, daß man ihm hölzerne Schleussen-Gebäude anzuvertrauen kein Bedencken habe.

Nachdem unten und oben an dem erwehlten Platz durch den Strohm oder Canal von kleinen mit der Hand-Rammne eingeschlagenen Pfählen die Kluffft-Dämme angeleget, ausgeflocht

und mit Leim ausgefüllet worden, gräbet man die Erde beyderseits zwey Fuß weiter bis an das Wasser hinweg, als die Mauern hinaus kommen sollen. Alsdenn machet die vier Ecken an die Klufft-Dämme Brunnen oder Sümpffe und setzet Pumpen hinein, durch die man das Wasser über die Dämme hinaus in die Canäle pumpet; wiewohl man anfangs, bis die grosse Massa ausgeschöpffet worden, noch mehr Personen mit Schwung Schaufeln, oder Wasser-Schrauben, zu Beförderung des Wercks, dabey gebrauchen muß. Solte man aber es nicht so zwingen, und in eins mit der Macht vornehmen können, wobey doch in der That eine grosse Menage ist, so muß man nur Stückweise abdämmen, und ein Stück der Schleusse nach dem andern vornehmen. Wann nun das Wasser ausgeschöpffet und der Boden abgegleichet worden, werden durchgehends unter den Mauern Pfähle geschlagen, dicht und lang, nachdem es die Art des Grundes erfordert. Wo nicht gar zu böser luckerer Grund ist, mag es gnug seyn 4 Fuß weit einen Pfahl von dem andern, mit einer Ramme von 6 Centnern zu schlagen, (wozu 18 Mann erfordert werden,) so fest, daß auf 20 bis 30 Schläge der Pfahl keinen Messer-Rücken hoch weichet. So weit die Thür-Flügel der Schleusse um sich greifen, muß der gantze Platz ebener massen mit Pfählen beschlagen werden, wie auch unter dem Abfall (☉ ☽ *Tab.* 45.) Unter dem Anschlag aber der Haupt-Thüren *A B* und *G* [wiewohl bey der letztern es so hoch nöthig nicht ist] werden Spund-Pfähle geschlagen, die unter beyderseits Mauern hindurch gehen. Nachdem ferner die Pfähle abgegleichet worden, wird ein Rost darauf geleget, bloß unter den Mauern, und über den gantzen Platz, so weit die Schleussen-Thür-Flügel um sich greifen, und die Pfähle geschlagen worden, ohne daß er bey ♀ etwas weiter hinaus, und in die Erde etwas abhängend geleget wird. Will man die Kosten daran wenden und den Rost an einem Stück auch mit über den gantzen Platz der Schleusse, gehen lassen, kan man dadurch zur Beständigkeit des Baues viel thun, doch weniger Menage wegen, weil es nicht eben nöthig, wird es meistens unterlassen. Bleibet der Boden bloß in dem Raum der Schleusse, so muß man ihn vor den Abfällen wohl dicht machen, daß daselbst das mit Gewalt herabschiessende Wasser ihn nicht aushöhle. Es ist aber ein geringes, daß man den gantzen Raum bebrücke, und etwas Dauerhaftes. Weiter wird zum wenigsten in zwey Winckeln jeden Faches ein Rost von kleinen Pfählen mit der Hand-Ramme oder *Demoiselle* von Erlen-Holtz eingeschlagen; ja man schläget die Fach bey gar luckern Boden gantz mit solchen Füll-Pfählen aus. Geschiehet dieses nicht, so müssen die Fache mit truckenen Schutt ausgefüllet und fest eingestampffet werden. Hierauf kan man nun so gleich die Mauer setzen, das eben so absolut nicht nöthig ist, als es viele machen, den Rost erst mit 4. 5. à 6. Zoll dicken Eichenen Bohlen zu bebrücken; aber so weit die Thür-Flügel gehen, und der Rost daselbst geleget ist, werden 3- bis 4 zolligte Eichene oder Büchene Breter, mit wohlgehobelten, mit Theer bestrichenen und etwas Werck eingefütterten Fugen, längst dem Wasser dichte aneinander aufgeschlagen, und 3 Zoll breite Leisten über die Fugen genagelt, welches ebener massen auf dem Gerüste des Abfalls geschiehet, welches man mit seinen Sohlen oder Schwellen, kleinen Ständern, Grund- und Lager-Balcken rechtschaffen feste verbinden muß. Die Höltzer, an welche die Thür-Flügel angeschlagen, werden mit Zapffen auf die Spund-Pfähle befestiget, und über dieses noch mit Poltzen aufgenagelt, damit sie recht fest und gantz unbeweglich liegen.

Wenn man solcher Gestalt die Schleusse angeleget, wird niemand mit Fug sagen können, daß man der Sache zuviel gethan, und unnöthige Unkosten gemacht habe; dennoch kan sie auf diese Art gar lange stehen, und fast ein ewiges Werck abgeben; wie man nicht eben unrecht zu reden pfleget.

§. 262.

Von höltzernen Schleussen.

Bey

Bey den hölzernen Schleuſſen ſchläget man alle Ständer der Wände zu beyden Seiten als Pfähle ein, da man aber das Holz zu ſchonen, oben herum einen oder zwey eiſerne Reifen leget, damit ſie von den Rammel-Schlägen nicht geſpalten und zerfleiſchet werden.

So weit nun die Schleuſſe gebrücket wird, und ihr Abfall gehet, werden die Grund-Schwellen und Balcken, worauf die Bretter kommen, auf die darunter eingeſchlagene Grund-Pfähle geleget, und mit den Pfählen an den Wänden verbunden; das übrige alles, wie bey voriger Schleuſſe gemachet.

Die Pfähle *a*, woran die Schleuſſen-Thor-Flügel kommen, müſſen 18 Zoll ſtark ins Gevierdte ſeyn, wo man ſie nicht will aus zwey Stücken ineinander fügen, ſo doch nicht ſo gut iſt, und viel Dichtens an der Fuge nöthig hat. Solche Pfähle einzuſchlagen, ſollte man billig metallene, von Eiſen gegoſſene, oder ſonſt doch 20 bis 30 Centner ſchwehre Rammen haben.

Man kan auch dieſes gantze Gebäude der Schleuſſe, um das vordere oder hintere Thor, wie es in *Figura I.* vorgeſtellet, mit Grund- und Schwellen-Balcken, Ober-Schwellen, Ständern, Bändern und Haupt-Holtz zimmermäßig verbinden, und auf einen Pfahl-Grund legen und befeſtigen, oder endlich mag man bey der erſten Anlage die erſte Manier gebrauchen; wenn das Werck hernach alt und verfaulet iſt, die Pfähle bis auf den Grund abſchneiden, denn innerhalb des Grundes und unterm Waſſer bleiben ſie lange gut, und denn ein neu Werck nach der zweyten Art darauf legen, ſo kan man viel dabey erſparen. Die Wände der Schleuſſe füttere man von auſſen mit bloß angelehnten Bretern, hinter welche man aber Leim ſtarck einſtampffen muß, damit ſie feſt ſitzen, und keine andere Erde daran rühre, wovon ſie faulen.

§. 263.

Von Thür-Flügeln der Schleuſſen.

Die gemeinſte Art der Schleuſſen-Thür, und die wohl allein gut bleibet, iſt, welche ich nach den Eſſentialibus ihrer Conſtruction entworffen, und *Tab. XLV. Fig. V.* bey *A B* und *G*, item *Fig. III.* bey 1. 2. 3. 4. im Grund-Riß und *Tab. XLVI. Fig. II* perſpectiviſch gleichfalls zu ſehen. Womit allein aufs ſimpelſte und bequemſte dasjenige ausgerichtet wird, was mit allen Koſten, mit aller Mühe und Arbeit durch die vorbeſchriebene Thüren mit ſamt ihrem lächerlichen Drehe-Baum nimmermehr kan ausgerichtet werden, und beſtehet aller Vortheil darinnen, daß der vordere Schenckel der Thüre *f g* nach einem ſchieffen Winckel geformet iſt, damit beyde Flügel, wenn ſie zuſammen treffen, eine Kante oder Ecke gegen den Strohm formiren, dadurch ſie von unten bis oben auf dergeſtalt gegen die Gewalt des Waſſers ſtreben, daß man mit drey Thüren der vorigen Art hinterein-ander ſolche Force nicht würde zu wege bringen.

Es hängen aber ſolche Thüren nicht an Angeln und Bändern, wie *Fig. II.* bey *A B* zu ſehen, woran ſie durch keine Kunſt können feſt gemachet, und wider das Senckeu verwahret werden; ſondern ſie gehen einig und allein auf ihrem abgerundeten Schenckel in einer Pfanne. Ferner hänget das untere Quer-Holtz *m n* an dem hintern Schenckel *h i*, vermittelſt des Band-Holtzes *c e* und ſeiner eiſernen Bänder, und das obere Quer-Holtz *o b* ruhet auf dem hintern Schenckel *h i* vermittelſt des Strebe-Holtzes *a b*, und ſeiner eiſernen Bänder, damit der vordere Schenckel wegen ſeiner vermöge oben zweymahl angeführter ſtatiſcher Regel habender groſſen Gravation, ſamt der gantzen Thüre ſich vorwärts nicht in geringſten abwärts ſencken könne, welchem vorſich-ſencken aber noch mehr vorgebauet wird, wenn unter *m n* Rollen eingeſetzet werden.

Solchergeſtalt gehen die Schleuſſen-Thür-Flügel über die maßen leicht auf und zu, alſo

man in Holland keine Machinen mehr, wie vor diesem gebräuchlich waren, auch bey
sten Schleussen nöthig hat, sondern die Schiffer mit ihren Stier-Stangen und dar-
lichen eisernen Hacken, das Oeffnen und Schliessen allein und ganz leicht verrichten;
sach ist, weil keine Friction da ist, ohne auf der untern Rundung des Schenckels in
nne fast nur an einem Punct, und oben, wo die Thür in dem Ring umgehet; auch
er niemahl perpendiculariter sondern nur oblique gegen den Strohm des Wassers
Demnach ist die Winde, die ich beyderseits an den Schleussen *Tabula XLV.* und
XLVI. gezeichnet, bloß zu curieuser Betrachtung der Liebhaber mechanischer
hinzu gethan, weil es eine ganz simple Machine ist, (dergleichen vor denen künstlichen
componirten einen guten Succeß zu versprechen, auch zu halten pflegen) und glei-
chen die Schleussen-Thüren zu-als aufzumachen dienen; maßen das Tau 7. 8. *B* 2. 8. 7-
LVI. Fig. I. ein Tau ohn Ende ist, und auf einer Seite sich eben so viel ab-als auf der
aufwicklet, durch die Rollen 8. *B* und 8 aber zu einer guten Bewegung der Thüre nie-
zu oblique dirigiret wird. Daß man an die Thür-Flügel, um besser dazu zu kom-
über die Schleusse gehen zu können, Bretter auf Knacken oder Consolen gelegt, an-
verstehet sich fast von selbst.

§. 264.

Von den Schützen oder kleinen Schleussen das Wasser abzulassen.

So lange das völlige hohe Wasser noch vor der Schleussen-Thüren stehet, ist nicht
nur allzuschwehr die Flügel aufzumachen, sondern auch nicht rathsam, wie bereits oben
erinnert worden, weil bey deren Oeffnung das Wasser mit allzugrosser Furie durchbrechen,
die Thür-Flügel selbst den Abfall, oder wie man es sonst wohl nennet, das Fluth-Bette und
den Grund der Schleusse, und des Canals selbst allzusehr angreifen würden. Darum
hat man vor besser befunden, kleine Oeffnungen dabey zu machen, die man durch ihre
Schützen oder Schutz-Bretter nach Belieben öffnen und schliessen, und dadurch das Wasser
nöthig aus dem höhern in das niedrige lassen kan. Dabey denn zweyerley zu bedencken vor-
kömmt:

Die Praxis ist
nemlich, wo
Schleussen
oder
in den
welches
solche
anwend
solte,
dern w
liret a
welches
weil
daß

gewöhnlichste Stelle dazu ist in den Thür-Flügeln selbst, darwider aber sich in der
verschiedene Bedencken ergeben haben. Erstlich, kan man so gar übel dazu kom-
man sie aufziehen oder zusetzen will, maßen gar kein Steg noch Holz über den
n liegen darff, daß man nicht aufheben kan, damit die Schiffe mit ihren Treck-
el-Masten frey durch-passiren mögen. Daher wo in Holland die Schützen noch
lügeln selbst sind, die Schiffer auf die Flügel auftreten, und sie da aufziehen,
ch beschwerlich, und nicht sonder Gefahr ist. Es ist auch wohl nicht recht möglich
chützen so gar accurat einzupassen, wo man nicht disproportionirte Unkosten
n will, daß nicht Wasser, wenn sie zugemacht sind, dazwischen durchdringen
welchem Fall es eben nicht auf die Menge des wenigen Wassers ankömmt, son-
das Wasser also durchdringet, da frisset es das Holz sehr aus, beweget und tribu-
die Schutz-Bretter ohne Unterlaß in ihren Fugen, daß sie bald wandelbar werden,
llerdings von so geringer Consideration nicht ist, als man so obenhin nicht dencket,
ahl nicht oft genug erinnert werden kan, daß man Schleussen ja so zurichten soll,
oft daran zu flicken sey.

Schl
e unter der Erde so hoch gewölbte Canäle an, daß ein Mensch gebückt durch-
orwegen leget man lieber an beyden Seiten, neben den Thor-Flügeln der

kommen kan, und führet ſie dergeſtalt rund in einem Bogen herum, daß das Waſſer bequemlich aus dem obern Canal in die Schleuſſe, und unten wiederum aus der Schleuſſe in den niedrigen Canal flieſſen kan. Deßwegen müſſen die zwey obern kleinen Candle oder Ablaß mit ihrem Grunde, des obern Grabens Grunde gleich liegen, und von da mählig abfallen; die zwey untern mit ihrem Grunde in einem Horizont mit dem niedrigſten Waſſer ſeyn, und von dar nur ein weniges nach dem untern Canal ſich ſencken.

In *Tabula XLV. Figura III.* und *Tab. XLVI. Fig. I.* habe ich mit punctirten Linien und den Zahlen *4. 5. 6.* angedeutet, wo und wie dieſe kleine Candle angeleget werden. Sie koſten wenig, weil nur gantz dünne Mauerwerck darzu nöthig iſt, und wenn man unter den gebrannten Mauer-Steinen die blaue glaſigte dazu ausſuchet, und mit kleinen Feld-Steinen vermenget, dauren ſie lange Zeit. Die neueſte groſſe Schleuſſen zu Gröningen hat dergleichen Waſſer-Ablaß, und habe ich ſelbſt, als vor zwey Jahren durch paſſiret, den Effect davon geſehen, und ſehr gut befunden. Jedennoch, wenn man ja dieſe Ablaß in die Schleuſſen-Thür-Flügel ſelbſt legen will, muß man ſie hart an dem Schenckel bringen, darauf ſich die Flügel umdrehen, ſo kan an dem Ufer gar leicht eine ſichere Bequemlichkeit angeordnet werden, die Schutz-Breter wohl zu regieren.

Dieſe Schutz-Breter nun zu erheben und fallen zu laſſen, iſt an den Thüren oben unterſucheter Schleuſſe *A* wiederum ein recht wunderlicher Modus der aus *Tab. XLVII. Fig. II.* gantz deutlich abzunehmen iſt. Es ſind die Schutz-Breter *d* und *e* an viereckigten Schutz-Stangen *p q* befeſtiget, welche weitläufftig innerhalb eiſerner Bügel 1. 2. 3. ſtehen, und an den Seiten hinauf eine Reyhe Löcher haben; wenn ich nun die Schütze in die Höhe ziehen will, ſo ſtecke ich oben einen Nagel (6.) durch eines von den Löchern, bringe einen Hebel darunter der auf dem Thür-Flügel als ſeinem Hypomochlio lieget, und hebe alſo die Schütze ein wenig in die Höhe, laſſe einen andern Nagel (5.) in das nächſte Loch über dem Bügel (2. 3.) ſtecken. Darnach bringe ich den Ober-Nagel (6.) um ein Loch weiter hinunter, hebe wiederum, bis ich den Nagel (5.) um ein Loch weiter hinunter einſtecken kan, und alſo fahre ich fort, bis die Schütze hoch genug in die Höhe gebracht worden. Es kan dieſes nicht anders als mit vielem Zwängen und Poltern auf dem eiſernen Bügel geſchehen, daher es unmöglich lange halten kan; zugeſchweigen was die beyden Falzen ausſzuſtehen haben, darzwiſchen das Schutz-Bret hin und wieder gezogen wird. Will man wieder zuſetzen, ſo hebet man durch Hülffe des Nagels (6.) die Schütze wieder ein wenig in die Höhe mit einem Hebel, bis man den Nagel (5.) wiederum ausziehen kan, da führet denn das Schutz-Bret mit Poltern wiederum hinunter.

Hingegen gebrauchet man, wo auf Beſtändigkeit und Accurateſſe gehalten wird, ſolch Schützen in die Höhe zu ziehen, entweder Schrauben, wie dergleichen an der berühmten mit 16 groſſen Mühlen-Rädern arbeitenden Waſſer-Kunſt in Franckreich zu Marly auf der Seyne mit gar groſſem Vortheil, und ſo groſſer Behendigkeit, als an einem ſolchen Werck, und ſogleich noch mehr als an Schleuſſen erfordert wird, täglich gebrauchet werden. Oder man appliciret da mit ſonderlichem Nutzen, und wenig Koſten, als etwas unverderbliches die Winde, deren ſich insgemein die Fuhrleute bedienen, deſſen ich eine Anzeige in *Tab. XLVI.* gethan habe. Mit beyden Mitteln kan ein einiger Menſch die Schutz-Breter, wenn ſie auch noch ſo accurat und geheb in ihren Falzen gehen, ohne Mühe und gantz ſtille auf und nieder ziehen, alſo, daß vor beſchriebener Art Schützen zehen ſollen zu Grunde gehen, ehe eine auf dieſe Weiſe. Die Schraube mag in ihrem Umgange gegen der Höhe nur 4 höchſtens 5 gegen 1 haben, und mit einem kurtzen Hebel gedrehet werden, ſo ſoll man das Schutz-Bret beynahe geſchwinder in die Höhe bringen, als bey jener Art mit eiſernen Bügeln; wiewohl bey dieſer Affaire ſo groſſe Eylfertigkeit nicht nöthig, ſondern vielmehr beſſer iſt, je mählicher der Einlaß in die Schleuſſe zunimmt.

§. 265.

§. 265.

Um mehrer Deutlichkeit willen soll noch einige Erklährung der *XLVI.* Tafel folgen, darauf *Figura I.* die obere Schleussen-Thür aufgethan, und *Figura II.* die beyden perspectivisch vorgestellet werden.

Herr Sturm hat allda mit einem stehenden Haspel anzeigen wollen: Wie die Flügel durch eine Kette ohn Ende leichte auf und zu zumachen. Denn ob er schon vorher saget, die Flügel wären so gar leichte aufzumachen, daß die Schiff-Leuthe nur ihre Hacken brauchten; so habe ich dennoch bey allen Schleussen Machinen gefunden, so aber nur in einem horizontal stehenden Haspel bestanden, von welchen eine Stange und Seil nach dem Schleussen-Flügel gangen, daß also nicht so viel Umstände nöthig sind. Die aufgethanen Flügel *Figura I.* sind 2. 3. und 1. 4. Ueberdiß ist nicht nöthig, daß bey jedem Einlaß zwey Schutz-Bretter, oder auch auf jeder Seite ein Einlaß gemachet werde. Auch ist dieser Einlaß nichts neues, weil dergleichen schon vor mehr als 100 Jahren bekandt gewesen, auch *Stevinus* in seinem Riß *Tab. XLIII. Fig. III.* bey *C H* angemercket.

§. 266.

Von Roll-Brücken.

und deren besondern Nutzen in Teutschland.

Roll-Brücken sind ein Gebäude oder Werck, darüber ein Schiff gleichsam einen Berg hinan, und auf der andern Seite hinunter auf Rollen oder Walzen geschaffet wird, wenn es über die durchs Wasser gezogenen Dämme oder Felsen nicht kommen kan. Die erste Nachricht hiervon findet ebenfalls in *Theatro Machinarum Mylingeri* No. 20.

Er zeiget hier erstlich zwey Arten, als eine ordinaire Roll-Brücke, da die Walzen auf der Plano feste sind, und die Meyer und Sturm auch zeigen. Weiset aber auch eine Art, da die Plana glatt, und die Schiffe mit einem so genannten Karrn durch Pferde darüber gezogen werden. Seine Beschreibung und Figur ist *Tab. XLVIII. Fig. II.*

§. 267.

Ein Karren oder grosser Schlitten mit Rollen,

die Schiffe über Währe zu fahren.

Zu Lizzafusina, fünff Wälsche Meilen von Venedig, da man von dem süssen Wasser aufs Meer kommt, kan man nicht gleich mit den Schiffen durchfahren, dieweil ein starckes Währ von Holtz daselbst gebauet, welches verhütet, daß der Canal, so um etliche Schuh höher gelegen, denn das Meer, sich nicht dahin ausleere. Ueber solches Währ werden die Schiffe in einem darzu gemachten grossen Schlitten mit Rollen, *Figura A*, durch einen künstlichen Zug mit Pferden, bis auf das Meer hinüber, und hergegen aus dem Meer wieder herüber in den Canal, geführet. Diese Machinarn nennen die Italiäner gemeiniglich den Karren von Lizzafusina.

Dieser Karren ist gemacht von viereckigten Höltzern, deren zwey *N O* lang seynd, und haben auf jedem Ende ihre eiserne Ringe *P Q*, daran man die Hacken an den Stricken hänget. Die andern zwey Höltzer sind kürtzer, welche die Längern in viereckigter Form zusammen fügen. Mitten darinnen seynd zwey andere Höltzer *R C*, eben so lang als die kürtzern, und

Digitized by Google

und seynd alle wohl ineinander eingeschnitten. In diesem viereckigten Gebäu seynd vier Rädlein mit starcken eisernen Beschlägen, wie *Fig. IV.* diese haben in ihrem Diameter die Breite eines Schuchs und in ihrer Dicke drey Viertel. Das übrige von dieser Machina ist gar auf der Erden; denn der Karren oder der Schlitten lauffet auf und ab ins Wasser. Daneben ist eine Spindel aufgerichtet mit einem Getrieb, unten mit zwey Stangen, so Creutz weise dadurch gehen, daran man ein Pferd anleget, welches ein Kamm-Rad beweget, auf dessen Welle das Seil mit den eisern Hacken, womit das Schiff gezogen, aufgewickelt wird.

Hier ist zu merckẽ, daß das Pferd, so auf der rechten Seiten herum gehet, die Schiffe gegen dem Meer zu, fortzeucht, das andere Pferd aber auf der lincken Seiten gegen den Fluß oder Canal zu. Es ist aber zwischen dem Fuß oder Brenta, und dem Meer oder gesaltzenen Pfitzen, da man nehmlich den Karrn überführet, ein Gemäuer gebauet, und ein Dach darüber: so seynd auch zwey steinerne Leisten etwas erhöhet, darinnen die Räder des Karrns gehen, und seyn etwas breiter als die Räder. Zu Ende dieser Leisten auf beyden Seiten in dem Wasser, seynd Pfäster von überaus grossen und harten Steinen gelegt, daß solche Lasten im Ueberfahren von dem Karren nicht verderbet werden. Die andern eingeln Sachen kan man aus der Figur wohl abnehmen.

Nebenst diesen hat auch obangezogener Cornelius Meyer unterschiedliches von Roll-Brücken in seinem obgedachten Buch hinterlassen, aber sonst wenig als die Figur, deren eine *Figura I. Tabula XLVIII.* zu sehen, da *A* das Währ, *B* die Roll-Brücke, *C* eine Mühle, *D* ein groß Kampff-Rad, *E* die Welle des Rades, *F* ein starck Seil, so über eine Scheibe gehet, und in *g* feste, in *E* aber auf die Welle aufgewickelt wird, *H* ein Getriebe von der Mühle, so das Kampff-Rad umtreibet.

§. 268.

Eine dergleichen Roll-Brücke über einen Felsen gearbeitet, da das Kahn oder Schifflein mit einem grossen Haspel-Rad gemächlich übergebracht wird,

Ist *Figura II.* zu sehen.

Hierbey ist das merckwürdigste, daß Meyer saget, wenn man einen Felsen und Berg am Ufer habe, sey es der kürtzeste Weg, den Weg über einen Felsen zu machen, wie eben dergleichen *Fig. II.* Aber die neueste und deutlichste Beschreibung, die wir von Roll-Brücken haben, ist des Herrn Sturms in obangezogenem Tractat. Ich werde mich aber ebenfalls meistens seiner Risse und Worte bedienen, so viel zu meinem Vorsatz nötzig habe, wer ein mehres verlanget, mag es aus dem Autore selbst holen.

§. 269.

Beschreibung und Erklärung der Roll-Brücke.

Tab. XLVIII. Figura V.

Nachdem die Spund-Pfähle mitten unter dem Rücken oder höchsten Theil der Brücke *a b*, und längst an den Damm *b c*, wie auch hernach ferner die Grund-Pfähle oben und unten mit einer etwa 4 Centner schwehren Ramme eingeschlagen worden, schneidet man diese ab, so gut man kan nach dem Wasser-Paß, und richtet alsdenn die Lager-Balcken darauf, die man starck verbohren, und mit Fichtenen oder Büchenen 2 Zoll dicken Poltzen befestigen muß. Quer darüber werden die Lager-Sohlen gestrecket, und was an den Balcken sich noch nicht gantz nach dem Wasser-Paß hat einrichten lassen, durch das Auffkämmen der Sohlen auf die Bal-

Digitized by Google

Balcken völlig redreſſiret, damit dieſe genau nach dem Waſſer-Paß zu ſtegen kommen. Dieſe Conſtruction bis hieher würde ich allezeit behalten, aber die nachfolgende wolte ich nach gewiſſen Umſtänden auf zweyerley Weiſe verändern.

Die erſte und in dem Riß angedeutete Methode iſt dieſe:

In die Hulbe, oder das Haupt-Holz über den Spund-Pfählen unter *a b* und in die Lager-Sohlen, wolte ich um die Mitte der Brücke die zwey ſogenannte Sohlen unter den Brück-Balcken einſetzen, hernach die Brück-Balcken auf 2 Zoll darein ſencken, auf die beyde äuſſerſte Lager-Sohlen aber Ständerchen *c* einſetzen, daß ſie mit erſt beſagten Balcken juſt in einerley Winckel kämen, und die Zapffen der Balcken in ſich faſſeten. Sie ſelbſt aber müſten oben auch ihre Zapffen haben, darauf die Boord-Höltzer *m. a. a n. o b. b p.* eingerichtet werden.

Die andere Art der Conſtruction verhält ſich alſo:

Es werden über allen vier Lager-Sohlen, auch ſo viel Sohlen unter dem Brück-Balcken aufgeleget, und die Sparren über den Spund-Pfählen, darauf ſie ruhen müſſen, verbunden. Die Brücken-Balcken werden alsdenn in alle dieſe vier Sohlen eingelaſſen, und die Boord-Hölzer an beyden Seiten hernach aufgekämmet.

Ich wüſte keinen ſonderlichen Vorzug einer Methode vor der andern anzuzeigen, ohne daß die letztere den Zimmerleuten etwas begreifflicher ſeyn möchte. Wenn man aber dann wolte, könte leicht zur Unterweiſung der Zimmerleute ein accurat Modell verfertiget werden. Das übrige wird wiederum auf einerley Weiſe verfertiget.

Es werden nehmlich zwiſchen den Boord-Höltzern über die Brücken-Balcken Breter 2 bis 3 Zoll ſtarck gemacht. Will man zum Ueberfluß Leiſten über die Fugen ſchlagen, kan man es. Zu beſſerer Feſtigkeit wohl thun, iſt aber nicht eben nöthig. Die Rollen müſſen 8 bis 10 Fuß lang werden, 9 Zoll bis 1 Fuß dicke, (hier ſind ſie 9 Fuß lang und 1 Fuß dick verzeichnet) an beyden Enden mit eiſernen Reiffen gefaſſet. Die Zapffen oder Spindeln ſollen bis 2 Zoll dicke ſeyn. Auf den Boord-Höltzern müſſen kleine Klötzer von den härteſten und glatteſten Holtz, das man haben kan, eingeſchoben werden, darauf die Zapffen der Wellen, als auf Pfannen liegen. Wenn ſie nun zu tieff ausgewühlet werden, kan man allezeit neue Klötzergen dazwiſchen einſchieben. Ueber die Zapffen aber, damit ſie nicht ausſpringen, werden eiſerne Deckel geſchlagen, entweder an einem Ende mit Gewinden, an dem andern Ende mit Grampen und Splinten, oder an beyden Enden mit Schrauben befeſtiget, damit man die Rollen allezeit ausbeſſern können.

Die Schiffe ferner über dieſe Brücke aufzubringen, kan man gar vielerley Machinen anordnen. Die ich hier im Riß vorgeſtellet, halte von geringen Koſten guter Beſtändigkeit und groſſer Krafft zu ſeyn, welche ich in einem Exempel etwas weiter erklähren will; wiewohl ein jeder, ſo Mechanicam gelernet hat, alles ohne Erklärung völlig abnehmen kan. Ich ſetze das Schiff mit ſeiner Ladung, um über die Brücke in die Höhe zu bringen, 240 Centner, oder 80 Schiff-Pfund ſchwehr, dergleichen vor Schiffarthen in Teutſchland ſchon etwas gar importantes iſt. Das hänge ich nun hinten und vorn an ein paar Globen mit doppelten Rollen *f* und *g*, welche an die Drehe-Bäume *h* feſt gemachet ſind, und durch Pfähle *i* verhindert werden, daß ſie nachgeben. Wenn nun jemand bey *t* an dem Seil oder Tau ziehend, das Schiff in die Höhe bringen will, muß er, wie aus den Elementis der Mechanica bekannt, den vierdten Theil ſo viel Krafft haben, als die Laſt mit ihrer Friction iſt, das iſt in unſerm Caſu 60 Centner Krafft. Im Fall er aber das Seil um die Welle *l* gehen läſſet, und an dem Kamm-Rad *s* zu äuſſerſt ziehet, welches im Diametro viermahl ſo groß als die Welle iſt, ſo brauchet er daſelbſt nur 15 Centner Kraft. Formiret er aber des Kamm-Rades Zähne ſchief nach einem Winckel, und ſetzet nach eben dem Winckel eine Schraube ohne Ende hinein, ſo gewinnet er gar ein groſſes, nachdem die Schraube dem

Winckel nach flach ist. Also kan man eine Schraube machen, daß ein Umgang davon 5-mal so groß ist, als die Schrauben-Gänge voneinander stehen, welches eine noch sehr schnelle Schraube ist. Drehe ich nun die Schraube um mit einer Handhabe *t*, die am Radio dem halben Diameter der Schraube gleich ist, so brauche ich daran 3 Centner Kraft, und endlich, weil eine solche Handhabe allzuniedrig wäre, nehme ich sie am Radio dreymahl so groß, so kan man dadurch das Schiff durch ein wenig mehr als eines Centners Kraft, das ist, durch zwey Personen nur geringer Stärcke, über die Brücke hinauf bringen. Weil aber das Seil *t*, nachdem es etlichemal um die Welle *l* gewickelt ist, weiter fortgehet nach dem Kloben *f f* bey *t t*, und also ein Seil ohn Ende ist, so kan man die Bewegung des Schiffes nach Belieben hin und her schaffen, maßen so viel auf einer Seite angezogen, so viel auf der andern Seite wiederum nachgelassen wird. Daferne nun 240 Mann dieses Schiff in einer Minute über die Brücke unmittelbar zögen, wie nicht zu zweiffeln, so kan auch ein Mann dasselbe in 240 Minuten oder 4 Stunden überbringen.

NB. Dieweil aber bey einem Schiffe niemahln eine, sondern mehr Personen verhanden sind, so ist auch nicht nöthig die Machine nach Herr Sturms Art so gar hoch zu versetzen, und kan solche eingerichtet werden, daß man das Schiff mit drey Personen in einer Stunde, oder mit vier bis fünf Personen in einer halben Stunde überbringen kan.

§. 270.

Von Aufzieh-Brücken bey denen Schleussen.

Solche sind nicht nur nöthig, daß man von einer Seite zur andern kommen kan, sondern auch, daß die Wagen über dem Strohm und die Schiffe mit aufgerichteten Masten durch-passiren können. Es werden solche Brücken meist allezeit mit zwey Flügeln gemachet, weil einer allzulang, und dannenhero zu schwehr fallen würde aufzuziehen. Diese Brücken werden in der Mitte etwas erhoben gemacht, damit sich ein Theil wider das andere stämmet und also eine grosse Last träget, wie zu sehen *Tab. XLVII. Fig. IV. Tab. XLIX. Fig. I.* und *III. Tab. L. Fig. I.* iedesmahl bey dem Buchstaben *A*. Weil aber die Brücken allezeit in der Mitte eine Höhe bekommen, und deßwegen übel, absonderlich zur Winters-Zeit, zu passiren sind, auch leichte wenn ein Riegel weichet, oder ein Zapffen nachgiebet, grosses Unglück geschehen kan, so hat man in Berlin alle Brücken mit Stämmen oder Stützen, die sich beym Aufzug der Brücken an dieselbe anlehnen und horizontal herunter hangen, daß die Passage nicht gehindert wird, versehen, wie solches *Tab. XLVII. Fig. IV.* zeiget: da *B A* der niedergelassene Flügel, *C D* die Stütze, so oben in *D* mit einem starcken Gewinde und in *C* auf einen Balcken ruhet, *a b* eine Kette, so die Stütze nicht weiter von *a* herunter läst, sondern hält, daß sie in *C* eintreffen muß, *E F G* zeiget wenn der Flügel aufgezogen ist, und wie die Stütze *F G* perpendicular hänget. Auf solche Weise ist eine Brücke vor aller Gefahr gesichert. *H* ist eine Welle mit einer Scheibe und Haspel-Hörnern so auf beyden Seiten des Pfeilers stehen, also daß vier Personen an der einen und so viel an des andern Pfeilers ziehen können. Auf der Seite *B C J* aber ist eine doppelte Kette *A J*, da die eine an dem Haspel, die andere aber an dem Gewichte *L* feste ist, welches Gewicht zwischen vier höltzernen Säulen auf und ab gehet und verdecket ist, dienet etliche Personen zu erspahren; welche Manier ich vor die beste bey Schleussen halte, wenn es nur nach Proportion recht angeleget ist und genugsam Gewichte hat.

Damit man aber dieser Mühe, nemlich erstlich durch Umwege auf die andere Seite zu kommen und die Brücke dort aufzuziehen, möchte überhoben seyn, hat Herr Sturm solchem durch die Invention *Fig. III. Tab. XLIX.* abhelffen wollen; nemlich, er lässet von dem

Haspel

Digitized by Google

Hafpel *B* der durch die Kette *C D* den Flügel *E D* aufziehet, auch eine Kette nach *F G*, unter ſich ins Waſſer über zwey Rollen *G* und *H*, und ferner nach dem Gegen-Gewicht *J* des andern Flügels *J K* gehen, und damit die Brücke leichter gehen möchte, hat er an jeden Flügel in *L* eine Brücke oder Gegen-Gewicht gemachet, welches, wenn genugſam Gewicht, gar practicable iſt: Nur würde die Kette ziemlich tieff auf den Grund kommen, und wohl gar zwiſchen zwey Bäumen müſſen verwahret werden, daß ſie durch die Schiffe Floß-Holtz, und dergleichen, nicht Schaden leiden möchte. Er ſetzet die Figur *Tab. VIII.* bey den Thorn- und Brücken-Bau, und iſt beſſer als diejenige, ſo er *Tab. VI.* bey denen Schleuſſen angegeben, allda er eine Kette ſchreg über den Strohm ziehet, daß kein Schiff, weder mit noch ohne Maſt, durch kan, und iſt als wenn hier die Kette *Fig. III.* aus *M* im *G* gezogen wäre.

Fig. I. Tab. XLIX. und *Fig. I. Tab. L.* ſind gleichfalls zwey Aufzieh-Brücken ausgeet, da bey der erſten ein Flügel von der Schlag-Brücke 15 Fuß lang, und dannenhero gar ſchwach ſeyn muß, auch keine groſſe Laſt ertragen kan. Bey der andern iſt ſolches verbeſſert, indem die Brücken-Ruthen auf beyden Seiten ſo weit übergehen und mit Steiffen verwahret ſeyn, daß die Flügel faſt um die Helffte kürtzer ſeyn können. Weil aber künfftig ein a parter Tractat und Nachricht von Brücken folgen ſoll, will ich es weiter nicht ausführen, ſondern den Liebhaber vorietzo an den Hn. Sturm gewieſen haben, allwo er deſſen weitere Nachricht erlernen kan. Vorietzo aber will noch eine Art zeigen, welche in Holland gebräuchlich.

§. 271.

Eine Aufzieh-Brücke mit zwey Klappen, ſo ſich ſelber öffnet.

Durch dieſe Brücken können alle Schiffe mit aufgerichteten Maſten paſſiren; eine dergleichen iſt zu ſehen *Tab. L. Fig. III.* und iſt ſolche *a b c* in Profil, und *A B C D* in Grund-Riß. Wenn der Maſtbaum *E* zwiſchen die zwey Rundungen *D* und *B* kömmet, ſo hebet er, als ein Keil, beyde Bretter auf und auseinander, daß er durch gehet, alsdenn fallen die Tafeln wieder zu, und kan alſo ohne eines Menſchen Hülffe geſchehen; auch darf die Brücke nicht lange offen bleiben, und die Paſſage verhindert werden.

Damit die Klappen allezeit zugleich zufallen, oder eine nicht tieffer als die andere, ſo ſind die Gewinde oder Charniere nicht gemacht wie ſie Herr Sturm in Architectoniſchen Reiſe-Anmerckungen *Tab. IX. Fig. VI.* nicht nur exceſſiv hoch, ſondern auch ſo gezeichnet, daß ſie ſich nicht ſelbſt halten können, ſondern ſie gehen etwas über die Brücke, und liegen allda auf, wie hier bey *F a b* und *c d* zu ſehen, da *b d* die Charniere, und *a c* die Balcken, da die Klappen bey 8 Zoll auf-liegen.

Die Brücke worauf dieſe Klappe, iſt die letzte ſo über die Amſtel gehet, und ſcheidet ſolche, vermittelſt einer Schleuſſe, von der Ye.

Hierbey kan ich unerinnert nicht laſſen, daß Herr Sturm dieſe Brücke vor ein groſſes Wunder und Raritæt angiebet, nicht wegen der Klappe, ſondern daß ſie gantz durchaus von Steinen gebauet und überwölbet ſey, bis auf die 15 Fuß die von beyden Klappen bedeckt werden. Er ſchreibet ſolches in ſeinem Tractat von Schleuſſen im 6 Capitel, und giebet in der 7 Tafel einen vollſtändigen Riß davon. Desgleichen auch in *Architectura Civili & Militari* p. 21. und einen Riß *Tab. XII.* doch nach ſeiner Invention. Ingleichen in Architectoniſchen Reiſe-Anmerckungen p. 32. Alleine als ich nach Amſterdam gieng, war es die erſte Brücke die mir allda zu Geſicht kam, und durch die ich zu Schiff paſſiret; weil ich aber nur die Pfeiler von Stein fand, und das übrige ſo der ſteinerne Bogen ſeyn ſoll, von Holtz, habe eine andere geſuchet, aber keine gefunden, auch von niemanden einige Nachricht erhalten können,

nen, daß jemahls dergleichen in loco geweſen oder noch ſey; habe dahero ſo oft ich über die Brücke paſſiret, ſo faſt täglich geſchehen, fleißig obſerviret, ob vielleicht eine kleine Herrey darhinter ſey, und mans nicht allezeit ſehen könne, daß es von Stein ſey, aber vergebens; werde mich dannenhero denjenigen höchſt-verbunden achten, der mir eine beſſere Information hiervon geben kan. So viel vor diſsmahl von Aufzieh-Brücken. Das übrige bleibet, wie ſchon gemeldet, bis zu einen beſondern Tractat von Brücken verfahret, in welchem alles dasjenige was von hölzernen, ſteinernen, fliegenden, Aufzieh-Schiff- und andern Brücken zu wiſſen nöthig iſt, desgleichen von Fähren und allerhand Machinen ohne Brücken und Schiffe über die Flüſſe zu kommen, und dergleichen mehr, ſoll abgehandelt werden.

§. 272.

Die Bärenburger Schleuſſe im Proſpect.

Da bishero von Schleuſſen nur alles Stück-weiſe iſt gezeiget worden, ſo will als eine vollkommenes Exempel dieſe Schleuſſe, wiewohl wegen Mangel des Raums etwas verkürtzt anführen, weil meiſt alle Umſtände hierbey zu zeigen vorkommen.

A B Das obere Canal, *B C* das Oberhaupt, *C D* das Canal zwiſchen denen Häuptern, *D E* das Unterhaupt, *E F* das unterſte Canal, *K* der Damm, *L* die Schneide-Mühle, *M* die kleine Mühle, *N* die groſſe Mühle, *O* die Waſſer Treppe, *P* der Oberfaltz, *Q* die Zug-Brücke über die Schleuſe nach der Mühle, *R* das geſchloſſene Ober-Thor, *S* das offene Unter-Thor, *T* der Unterfaltz, *V* der Saal-Strohm, *W* die Eiß-Pfähle, *X* wo der Canal wieder in die Saale kommt, *Y* die Winden, womit die Pforten in denen Thoren aufgezogen werden, *Z* die Brücke nach der Schneide-Mühle, *a a* die Ketten, womit die Thore aufgezogen werden.

Weil nun ein Schiff aufwärts paſſiren ſoll, ſo ſind die Thore *S* geöffnet, und das Waſſer ſtehet im Canal mit dem Waſſer der Saale *X* gleich. Hierauf fähret das Schiff hinein, die Thore *S* werden wieder geſchloſſen, und am obern Thor wird die kleine Pforte durch die Winde *T* aufgezogen, ſo lauffet das Waſſer, (ſo vor *K* viel höher, oder ſo hoch als das Gefäll der Mühle iſt) hinein, und machet den Canal gleicher Höhe, da nun das Waſſer oben vor der Schleuſſen-Thür ſo hoch ſtehet als im Canal, ſo ſind die Thore *R* leichte zu eröffnen, und alsdenn kan das Schiff ſeinen Lauff ungehindert fortſetzen; die Brücke *Q* aber aufzuziehen, da das Schiff mit ſtehendem Maſt durchfan, ſind auf beyden Seiten Perſonen nöthig, wie denn auch zu denen Flügeln erfodert wird.

Unterſchiedliche Autores ſo vom Waſſer und Waſſer-Bau, ſo weit es dieſes Buch angehet, geſchrieben.

1. P. J. Marpergers neu-eröffnete Waſſerfahrt auf Canälen und Flüſſen. 4to Dreſd. 1723. 2 Alph. 2 Bog. Text, ½ Bog. Kupf. 2. Frontinus de aquæductibus. Amſt. 1661. Strasb. 1699. Batav. 1622. 1 Alph. 16 Bog. Text, 4 B. K. Med. 4. 3. Rob. Bogle Paradoxa hydroſtatica. Genev. 1680. 4to 11 B. Text, 3 B. K. 4. Franciſc. Marie Feſtii tract. de aquæductu. fol. Tom. I. Franc. 1670. 6 Alph. Text und Fig. T. II. ib. 1673. 4½ Alph. 5. Nic. Meyers Waſſer-Recht fol. 1570. 1½ Alph. 6. Joh. Grey de calculo fluentium. 4to Rom. 1718. 30 pl. 7. I. C. Sturm de arte flumina reddendi navigabili. Fr. ad O. 1708. 12. pl. 1 pl. fig. 8. Cornelius Meyer, arte de reſtituir, a Roma la traſlacista Navigatio de ſuo Tevere. fol. Rom. 1679. mit vielen eingedruckten Figuren. 9. Simonis Stevini Waſſer-Bau. Fr. ad Mæn. 1631. 10 Bogen und viel eingedruckten Figuren. 10. I. C. Sturms Unterweiſung, wie man Fang-Schleuſſen und Roll-Brücken nach der beſten heutigen Art von Holz und Stein ꝛc. bauen ſoll, nebſt einigen neuen Erfindungen von gedoppelten Schlag-Brücken. Augſp. bey Jer. Wolffen. 1720. fol. 11. Marions Grund-Lehren der Hydroſtatic und Hydraulic. Leipz. 1723. 1 Alph. 6 B. mit eingedruckten Figuren. 12. Peter Bertius de aggeribus & pontibus hactenus ad mare extructis. Paris, 1629. 13. Ahasveri Friſchii Jus fluviaticum Romano-germanicum. Jen. 1672. 4to. 14. Jodocus Hackman de Jure Aggerum, Svide. 1690. 4to. 15. Joh. Binh. Friſius de Jure Riparum, vom Ufer-Rechte. Jen. 1715. 10 B. 16. Greddes Waſſer-Recht. 17. Lampert Lambius Bau-Practica der Ingenieurs, Meiſters, Entrepreneurs, Murer, Zimmerleute, und Waaſen-Setzer ꝛc. 18. Joh. Sven. Stryke vom Schleuſſen-Recht. Halle, 1696. 19. D. Joh. Chr. Lehmanns vollkommene Beſchreibung des Berg-Beherrs. Leipz. 1714. 3 B. Text, 1 B. K. 20. Jac. Leupolds Beſchreibung neuer Waſſer- und Horizontal-Waagen. Lpzg. 1718. 4to.

Regiſter

Regiſter
derer vornehmſten Sachen, ſo in dieſem Theil vorkommen.

NB. t. bedeutet Tabula, und f. bedeutet Figura.

A.

Abtheilung des Waſſers iſt nöthig zu wiſſen. §. 131.
durch multipliciren. §. 134.
durch dividiren. §. 135.
offene Rinnen zu theilen. §. 140.
in Anſehung der Höhe, ſo über der Oeffnung ſtehet. §. 141. 142.
bey Röhren, die ſteigen und fallen. §. 143.
Anmerckung zum Waſſer-Bau. §. 271.
Aufſteig-Brücken bey denen Schleuſſen. §. 270.
warum ſie von zwey Flügeln und in der Mitte hoch. ib.
ſo mit Greiffen oder Stützen verſehen in Berlin, ſind ſehr gewiß und die beſten. §. 270. t. 47. f. 4.
nach Sturms Art aufzuziehen. ibid.
an derer ſtatt ſind in Amſterdam zwey Klappen, ſo ſich ſelbſt aufthun. §. 271. t. 50. f. 3.
Ausdünſtung des Waſſers iſt ſehr ſtarck, und genug darvon zu unterhalten. §. 4.
wie viel in einem Monat oder Tag wenigſtens ausdünſten kan. §. 5.
an der Elbe machet Wolcken und Regen. §. 5.
Autum, ſo vom Waſſer-Bau etwas geſchrieben, in ſine libri.

B.

Bey Bohrer, was er für. §. 6.
deſſen Structur. §. 66. t. 5. f. 1-13.
Operation damit. §. 67. t. 5. f. 14-17.
Beyſtorii beſonders darzu gehörig. Inſtrument, das Waſſer aus der Sohle aus der Tieffe damit herauszuholen. §. 68. t. 5. f. 18.
Beyſtellen. §. 71. t. 8. f. A.
Beyſtöcke. §. 76. t. 8. f. 9.
Beyſtrömen. ibid.
Berge und bergigt Land hat mehr Quellen als das flache Land. §. 12.
Bierene Röhren ſind über 2000. Jahr im Gebrauch. §. 127.
Pflantzen dazu zu gieſſen. §. 128. t. 14.
auf eine andere Art. §. 129.
aus dem ganzen zu gieſſen, Machinen und Vorrichtungen dazu. §. 130. t. 14.
zu heben. §. 131. 132.
zu vermehren. §. 133.
das Waſſer, ſo dadurch geleitet wird, iſt ungeſund. §. 134.
Bücke zum Brücken den Schutt auszuſchaffen. t. 9. f. 4.
Bohrer die Tieffe des Sandes zu unterſuchen. §. 227. t. 42. f. 8.
Bohr-Stuhl zu hölzernen Röhren. §. 89. t. 12. f. 1.
mit einem Waſſer- oder Trer-Rad. §. 90. t. 12. f. 2.
mit einem Schwung-Rad. §. 91. t. 12. f. 3.
die unterſchiedl. Arten der Bohrer darzu. §. 92. t. 12. f. 4.
Burch-Strange, was. §. 74. t. 7. f. 7.
Brunnen, wie deren Quelle vom Regen entſtehen können. §. 8.
zu ſuchen. §. 11-14. t. 1. f. 2. 3. 6.
welche am Waſſer-reichſten und am meiſten anhaltend §. 10.
im flachen Lande haben meiſt Grund-Waſſer. §. 15.
ihre Güte aus der Erde zu erkennen. §. 16.
wie ſolche zu faſſen. §. 17.
beſſer mit Feld- als gebrannten Steinen. ibid.
ſollen wenigſtens des Jahres einmahl ausgeſchöpffet, und durch Salz gereiniget werden. §. 18.
durch Kunſt gemacht, Franc. de Lanis Art. §. 19. t. 1. f. 4.
Staricii Art. §. 20. t. 1. f. 5.
Marioote Art. §. 21.
durch eine Röhre. §. 22. t. 1. f. 7.
Brunnen-Bohrer, was. §. 69. t. 6. f. 10.
Merſenni Bericht, wie dieſer gebraucht worden. §. 70. vom Autore beſchrieben. §. 71. t. 6. f. 1-8.
die Operation damit. §. 72. t. 6. f. 9.
was darbey anmerck wohl in Acht zu nehmen. §. 73.
Büchſen zu höltzernen Röhren, ihre Beſchaffenheit. §. 99.
ſolche einiger maßen vor dem Roſt zu verwahren. §. 100.
Bulgen. §. 77.

C.

Canal zu viſiren, wie viel er Waſſer giebt. §. 144. t. 17. f. 8.
Cramer-Waage dienet das Waſſer abzuwägen. §. 33.

D.

Dämme in Holland, viel. Teiche.
zu machen von kleinen Pfählen und Faſchinen. §. 192. t. 34. f. 1-3.
mit gezimmerten Holtz und Quer-Banden. ibid.
im Haven zu Genua, wie dieſer gemacht worden. §. 217.
Directions-Linie des Waſſers, was. §. 136.
iſt bey Theilung des Waſſers wohl zu brobachten. §. 138. t. 16. §. 136. t. 36.

E.

Eichen-Holtz das beſte im Waſſer-Bau und zu Pfählen. §. 233.
deſſen verſchiedene Arten. ibid.
Einbau, wohin derſelbe anzulegen. §. 198.
an hohen Ufern iſt koſtbar und gefährlich. §. 211.
ein Exempel davon. §. 209. t. 34. f. 4.
eine andere Art. §. 210. t. 35. f. 5.
dritte Art. §. 211. t. 36. f. 3. 4.
ſoll ſo viel möglich flach angeleget werden. ibid.
mit Faſchinen, ſoll unten mit Steinen wohl verſchüttet werden. §. 212. t. 35. 36.
Einreiß der Strähme und Flüſſe, wie er abzuwenden und zu reparieren. §. 194. ſeqq.
wodher er entſtehet. §. 195. t. 36. f. 2.
was hierbey zu obſerviren. §. 196.
wie dieſem abzuhelffen, u. Schaden zu verhüten. §. 199.
Eiſen von Stäpeln ſehr zähe und feſte. §. 184.
Eiſerne Röhren, ſiehe Röhren.

F.

Fäuſtel. §. 71. t. 8. f. K, L, M, N.
Felſen zu bohren durch den Berg-Bohrer. §. 67. t. 5. wie er mit Bortheil zu arbeiten. §. 73. t. 10. f. 1. zu bohren und zu ſprengen. §. 80. t. 10. f. 2. unter dem Waſſer zu bohren und zu ſprengen. §. 164. ſqq. t. 25. f. 1-9. nach Gautiers Art. §. 226.

Fimmel-Fäustel. § 75. t. 8. f. D.
Flach-s Land giebt wenig oder gar keine Quellen, aber wohl Zieh-Brunnen. § 9.
Fluß ziehet zuſammen zu ſehen. § 192. t. 24. f. 1. 2. deſſen Schnelligkeit zu mindern. § 230. zu diſcerdern. § 231.

G.

Graben zu viſiren, wie viel er Waſſer giebt. § 144. t. 17. f. 8.
Gradheid, was. § 74. t. 7. f. 1.
Grund-Waſſer haben die meiſten Zieh-Brunnen. § 15.

H.

Hacken zum Aus- und Einhängen des Knechts, etliche Arten. § 187. 188.
Hänge-Waage, ſiehe Waſſer-Waage.
Hals-Brücke zu Freyberg iſt mit Tropff-Stein überzogen, wodter. § 7.
Hand-Beil. § 74. t. 7. f. 8.
Hand-Fäuſtel. t. 8. f. N.
Hand-Rammel auf 1 und 2 Perſonen. § 74. t. 7. f. 9. 13.
Haven, wie er angelegen durch Kaſten. § 217.
Haven-Räumer ſeyn nöthig. § 167.
des Lorini. § 168. t. 26. f. 1.
der Genueſiſche. § 169. t. 26. f. 2.
des Antonii. § 170. t. 27.
der Amſterdamer. § 171. t. 27. f. 4.
Helm oder Stiel in Fäuſtel und Berg-Eiſen. t. 8. f. 1.
Holtz, welches das beſte zum Waſſer-Bau. § 234.
Holtz Art. § 74. t. 7. f. 16.
Horizontal-Waage, ſiehe Waſſer-Waage.
Hund in Bergwercken, was. § 77. t. 9. f. 7. 8.

J.

Joch einer Brücke auf Felſen zu befeſtigen. § 216. ſeq. t. 27. f. 4. 5.
wie alles auszurechten. ibid.

K.

Karren-Brücke. t. 9. f. 3.
Kaſten das Waſſer zu dämmen, wie ſolche gemacht und gebraucht werden. § 215. t. 34.
Keil und Spitz-Haue. § 74. t. 7. f. 4
Kiefern-Holtz iſt gut unter Waſſer, ſonderlich wenn es fett. § 234.
Kieſig und eiſenfeſter Erdreich zu gewinnen. § 81. t. 10. f. 1.
Kloben ein beſonderer, darüber das Seil mit einem angehangenen Ringen hoch gezogen werden. § 155. t. 20. f. 2-6.
Knecht des Rammels, was darbey zu obſerviren, und ſeine Figur. § 184. t. 32. f. 2.
Kratze zur Erde und Schutt. t. 8. f. 5.
Krippe, was, und wie ſie zu ſchlagen. § 213. ſq. t. 38-40. nach Gautier-Art. § 218. t. 40. f. 1.
Kunſtli Arten. § 214. t. 39. f. 1.
muß ohne Nord nicht zu grob ſeyn. § 232.
ehe man ſolche anfängt, muß man den Grund mit dem Sand u. Berg-Bohrer wohl unterſuchen. § 232.
ſo Stuffen-weiß ſind die beſten und leichteſten, wenn Raum darzu iſt. § 232.
Krümme der Flüſſe, woher ſie entſtehet. § 195. t. 35. 36.

L.

Lauff-Brücke. t. 9. f. 3.
Lauff Karren. § 77. t. 9. f. 5. 6.
Led einer Seck zum Waſſer-ſchöpffen. § 76. t. 8. L.
Letten und Thon laſſen kein Waſſer durch, ſind der Grund zu Quellen und Waſſern. § 8.
Linea Circularis bey dem Waſſer, was. § 198. t. 36.
Linea Directionis, was. § 195. t. 35. f. 5. Iſt bey Theilung des Waſſers wohl zu beobachten. § 138. t. 16. darauf iſt bey dem Waſſer-Bau am meiſten zu ſehen. § 196. t. 36.
Linea Incidentiæ, was. § 196. einige Anmerckung davon. § 197. t. 36.
Refractionis, was, ibid.
Löcher in Felſen zu bohren. § 226. t. 41. f. 7.
Löthe zum Blen. § 122.
Luthers-Brunnen zu Wittenberg Urſprung. § 9.

M.

Machine einen Brunnen zu bohren. § 69. t. 6. den Schutt auszuſchaffen bey Canälen und Gräben. § 78. t. 9. Felſen zu gewinnen durch Schieſſen. § 80. t. 10. f. 2. harten Kieß und Erde zu gewinnen. § 81. t. 10. f. 3. oder Pfau die feſte Erde zu gewinnen. § 82. t. 10. f. 4. Stöcke auszuretten als mit einem Hebel. § 84. t. 11. f. 1. durch Pulver. § 85. t. 11. f. 5-7. Röhren zu bohren auf derſelben Art. § 87-92. t. 12. höltzerne Röhren zu machen. § 103. t. 13. hölzerne Tafeln zu gieſſen. § 118. 119. t. 14. bleyerne Röhren zu gieſſen. § 120. t. 14. Röhr Waſſer und Canäle zu theilen. § 139. t. 16. den Grund des Waſſers auf unterſchiedene Höhe zu obſerviren. § 145. t. 17. den Schutt aus Gräben, Canälen und Teichen mit einem Pferde zu ſchaffen. § 147. t. 18. f. 1. § 156. t. 21. ditto mit Menſchen. § 149. t. 18. f. 2. ditto nach C. Meyer-Art. § 151. t. 19. f. 1. ditto mit einem Lauff-Rad. § 154. t. 19. Dantziger einen Berg abzutragen, t. 20. den Schutt Berg-ab zu bringen. § 155. t. 20. ditto auf andere Art. § 157. 158. t. 22. den Sand in Flüſſen locker zu machen. § 160. t. 23. f. 1. ditto andere Art. f. 2. ditto dritte Art. § 161. t. 23. f. 4. Schiff, Rohr und Gebüſche auszureiſſen. § 162. t. 23. f. 7. Pfähle auszuziehen. § 163. t. 24. f. 1. 2. Felſen, Steine und dergleichen unter Waſſer zu bewegen. § 164. t. 24. f. 3. unter Waſſer Felſe zu bohren und zu zerſprengen. § 165. t. 25. den Grund eben und gleich zu machen. § 166. t. 25. f. 5. die Pfähle einzuſchlagen. § 174-189. t. 28-32.
Mauern oder Pfeiler, ſo unterm Waſſer ſtandhafft zu machen zu beſſern, und ſie zu verwahren. § 224. t. 41. f. 1.
Mulde, was. § 77. t. 9. f. 10-12.

N.

Nebel, ſo früh aufſteiget, zeiget verborgene Quellen und Waſſer. § 11. aus der Erde verurſacht Wolcken und Regen. § 5.
Nivelliren, was darzu nöthig. § 59-62.

P.

Pauſchel, was. t. 8. L. N. O.
Pfahl-Eiſen. § 74. t. 7. f. 17.
Pfähle im Waſſer auszuziehen. § 163. t. 23. mit bedondern Vortheil. § 228. t. 41. f. 14. einzuſchlagen mancherley Arten. § 174-189. t. 28-32. zuzurichten. § 179 und 190. t. 31. müſſen nicht allzuſpitzig ſeyn. ib. bey feſt-em Erdreich müſſen ſolche mit eiſernen Schuhen verſehen ſeyn. ibid. deren Köpfe müſſen keine ſcharffe Ecken noch Kanter haben. ibid. müſſen eben mit eiſernen Ringen beleget werden. § 190. t. 32. f. 14. wie ſolche anzumachen zu thun. § 191. t. 32. zu machen, daß ſie nicht leichte auszuziehen. § 191. f. 3. wenn ſie aneinander ſtehen, thut es nicht allemal gut. § 192. wie ſie in Ordnung bey einem Roſt einzuſchlagen. § 222 t. 4. f. 2. wie ſie kürtzen zu verlängern. § 225. t. 41. f. 5.

Pfäh-

Digitized by Google

Prähle sollen weder zu lang noch zu kurtz seyn, ihre Proportion. §. 232. derem Corruption vorzukommen. ibid. wodurch sie corrumpiret werden. ibid. wo sie am meisten Schaden leiden. ibid. welches das beste Holtz darzu. §. 233. 234.

Preller zu Brücken, wie sie im Grund zu verrahmen. §. 221. f. 40. f. 1. f. 6. den schadhaften wieder zu helffen. §. 224. f. 41. f. 1.

Pütze, was. §. 75. f. 8. F.

Q.

Quellen, derselben Anfang und Ursprung. §. 2. sollen aus dem Meer kommen durch Canäle unter der Erden. §. 4. ob solche aus der See durch die Erde wie in einen Schwamm generiret werden. ib. ob es durch die Röhr-

Bau. ibid. dringen tieff in die Erde. ibid. verursachen die Quellen. §. 8.
Teiche, was sie sind in Niederlanden. §. 235. sind die kostbarsten und wichtigsten in Holland. §. 236-238. Unterschied. §. 239. Materie. §. 240-242. Figur. §. 243 t. 41. so flach anlauffen, die besten und stärcksten. §. 244. t. 41. f. 9-13. was darbey in Obacht zu nehmen. §. 246. wie derselben Schäden genennet werden, und wie solchen vorzubauen. §. 247. die Redens-Arten hierbey. §. 248.
Tropff-Stein und andere dergleichen Materien, woher sie entstehen. §. 7.

V.

Verpfählung oder Krippen, wie sie zu schlagen. §. 213. seq. t. 38. f. 1. 2. was wegen des Ausfüllens zu observiren. §. 214. wie die Pfähle dabey zu spitzen. ibid. t. 39. f. 1. 2. wo Pfahl an Pfahl kommen soll. §. 214. t. 33. f. 1-5. auf Felsen mit Kästen zu machen. §. 215. Exempel hiervon. §. 216. 217. t. 7. f. 4. 5.
Vitriol, zu erfahren ob welcher im Wasser. §. 31.
Universal-Geist soll die Quellen produciren. §. 4.
Unterirdische Wasser sind Ursach etl. Höhlen. §. 7. woher solche entstehen. ibid.

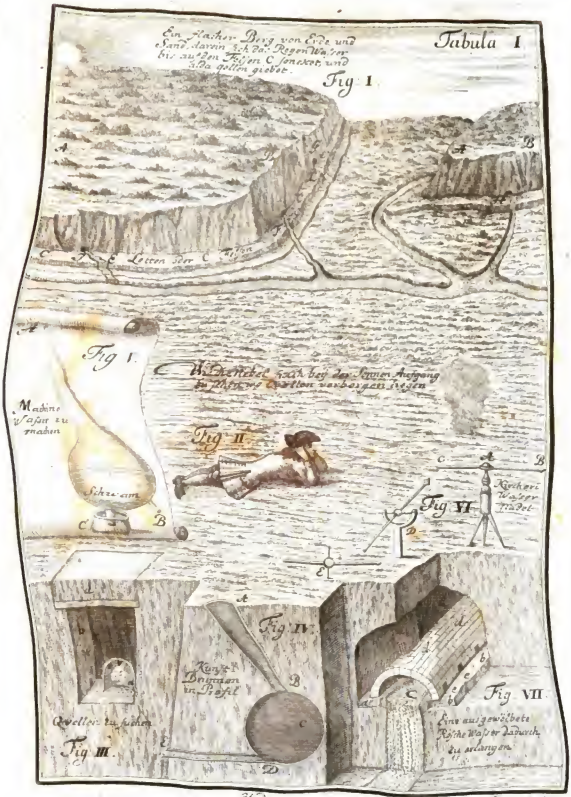
W.

Währe, was. §. 249. von Stein anzulegen. §. 250. t. 52. f. 1. von Holtz. §. 252. t. 42. f. 3.
Wasser, dessen Nutzen und Nothwendigkeit. §. 1. eines der Elementen. ibid. der Anfang aller Dinge. ibid. Gott der Egyptier behält den Sieg über den Feuer-Gott der Chaldäer. ibid. ohne solches kan keine Creatur leben, kein Gewächse hervor kommen, erleichtert dem Menschen die Arbeit, soll der Menschen erste Sorge seyn, wo es mangelt, sollen Wohnungen nicht angeleget werden. ibid. dessen sonderbare Eigenschaft, daß es leicht steiget. §. 5. evaporirt in einem Monat über 1. Zoll. ibid. wieviel auf eine Quadrat-Meile in einem Tag. ibid. vom Regen dringet tieff in die Erde. §. 7. wird bewiesen durch die Berg-Wercke. ibid. unterirdisch ist Ursach etlicher Höhlen. §. 7. wie es in der Erde zu fassen. §. 10. durch Kunst zu machen. §. 19. t. 1. f. 4. noch auf zwey Arten. §. 20. 21. t. 1. f. 5. Rösche zu machen. §. 22. t. 1. f. 7. woraus dessen Güte zu erkennen. §. 23. 24. Reatini Aussprüche davon. §. 25. wird durch die Welt-Gegenden verbessert und verschlimmert. §. 26. wie es zu probiren. §. 28. Thurneisers Bereitschaft hierzu §. 29. t. 2. f. 1-4. dessen Procels. §. 30. 31. durch das Oleum Tartari. §. 32. durch die Kramer-Waage. §. 33. t. 2. f. 6. durch evaporiren. §. 34. t. 2. f. 7. durch die Saltz- oder Wasser-Waage. §. 35. aus der Tieffe mit einem Instrument zu holen. §. 68. aus bleyernen Röhren ungesund. §. 124. durch Röhren lauffendes reine zu halten. §. 124-128. in Röhren zu theilen ist nöthig zu wissen. §. 131. zu multipliciren. §. 132. zu dividiren. §. 135-137. was ferner darbey zu beobachten. §. 138-143. dessen Sprung auf unterschiedene Höhen zu observiren. §. 145. t. 17. f. 7. warum es seinen Lauff ändert. §. 195. muß mit Lindigkeit tractiret werden. §. 201. wie solches bey einer angelegten Krippe aus dem Grunde zu schöpffen. §. 219. t. 38-40. dessen Schnelligkeit, woher sie entstehet. §. 229. wie ihr Einhalt zu thun. §. 230. 231.
Wasser-Bau, worauf darbey vornehmlich zu sehen. §. 200. einige Anmerckungen hierzu. §. 229. seq.
Wasserleitung, ein Exempel davon. §. 129. t. 15. f. 5.
Wasser-Nadel Kircheri. t. 1. f. 6.
Wasser-Schatz zu Leipzig kan nicht erschöpffet werden, hat Gemeinschaft mit dem Stadt-Graben und andern Brunnen. §. 10.
Wasser-Waagen, was diese sind. §. 48. giebet deter dreyerley. §. 49-54. t. 3. des Autoris zwey neue Arten. §. 55. 56. t. 3. f. 10. 12. wie solche zu justiren und recht zu stellen. §. 57. 58. t. 4. f. 1-9. wie damit zu operiren. §. 59-63.
Wasser-Waage, s. Saltz-Waage.
Wasser-Werck, das kostbarste und recht Königl. zu Herrnhausen. §. 116.
Wasser-Zuber, was. §. 77. t. 8. W.
Wohnungen sollen nicht angeleget werden, wo es an gutem oder gar an Wasser mangelt. §. 4.

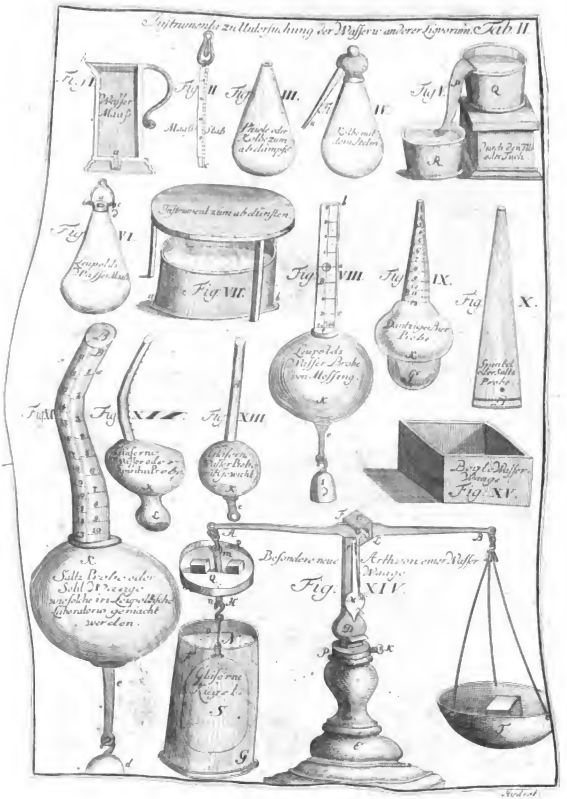
Z.

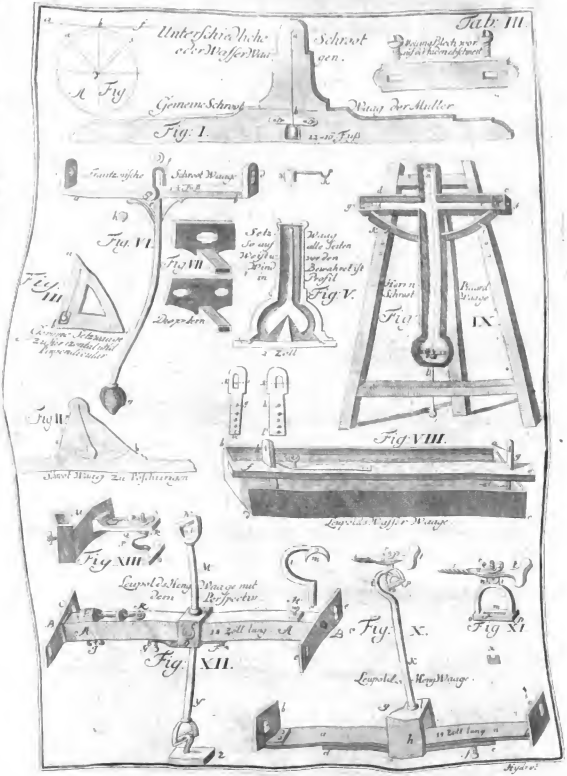
Zeichen, wo Wasser und Quellen zu suchen und zu finden. §. 12.

Digitized by Google

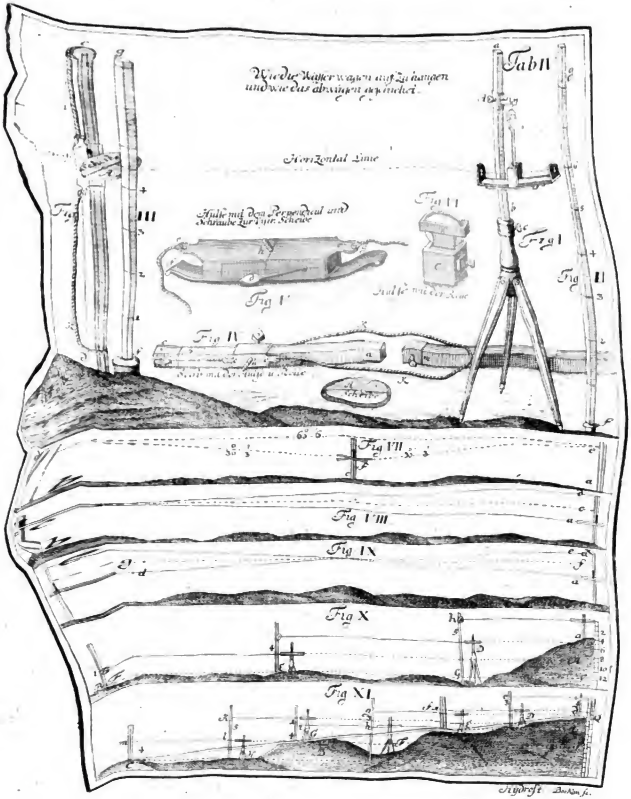

Tabula I
Ein flacher Berg von Erde und Sand, darein sich das Regen Wasser bis auf den Felsen C senket, und alda gellen giebet.
Fig. I
Letten oder C Felsen
Fig. I.
Wie Nebel sich bey der Sonnen Aufgang in Thiere wo Quellen verborgen liegen
Machine Wasser zu machen
Schwam
Fig. II
Kircheri Wasser Tradet
Fig. VI
Fig. IV
Kunst Brunnen in Profil
Quellen zu suchen
Fig. III
Fig. VII
Eine ausgewölbete Rösche Wasser dadurch zu erlangen
Hydrot

Digitized by Google


Instrumenta zu Untersuchung der Wasser u. anderer Liquorum. Tab. II.
Fig. I.
Wasser Maaß
Fig. II.
Maaß Stab
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Leupolds Wasser Maaß
Instrument zum abdünsten
Fig. VII.
Fig. VIII.
Leupolds Wasser Probe von Messing
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XV.
Fig. XIV.
Besondere neue Arth von einer Wasser Waage
Gläserne Kugel
Saltz Probe oder Sohl Waage wie solche in Leupoldische Laboratorio gemacht werden.

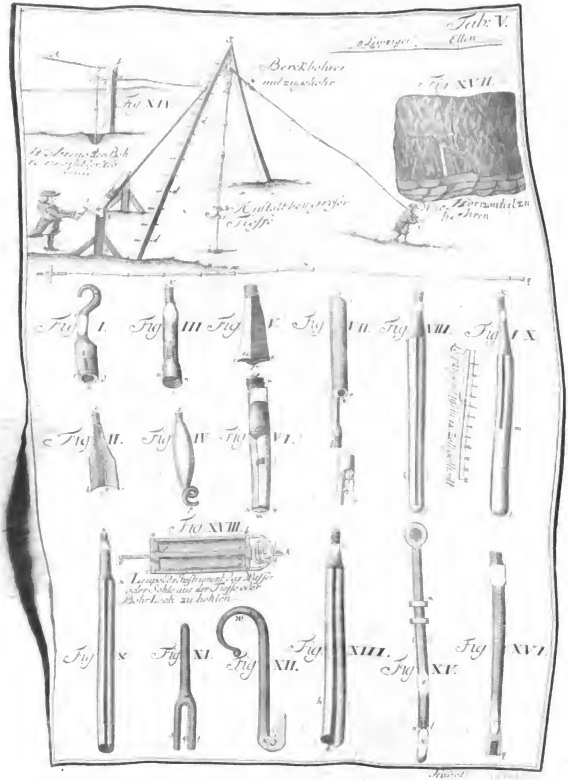

Tab: III.
Unterschiedliche oder Wasser Waagen.
Schroot
Fig
Gemeine Schroot Waag der Müller
Fig: I.
12-16 Fuß
Schroot Waage
Fig. VI.
Fig VII
Fig. V.
Fig. III
Fig. IX.
Fig. VIII.
Fig. XIII
Fig. XII.
Fig. X.
Fig XI
Leupolds Wasser Waage
Leupolds Heng Waage mit dem Perspectiv
12 Zoll lang
Leupolds Heng Waage
11 Zoll lang

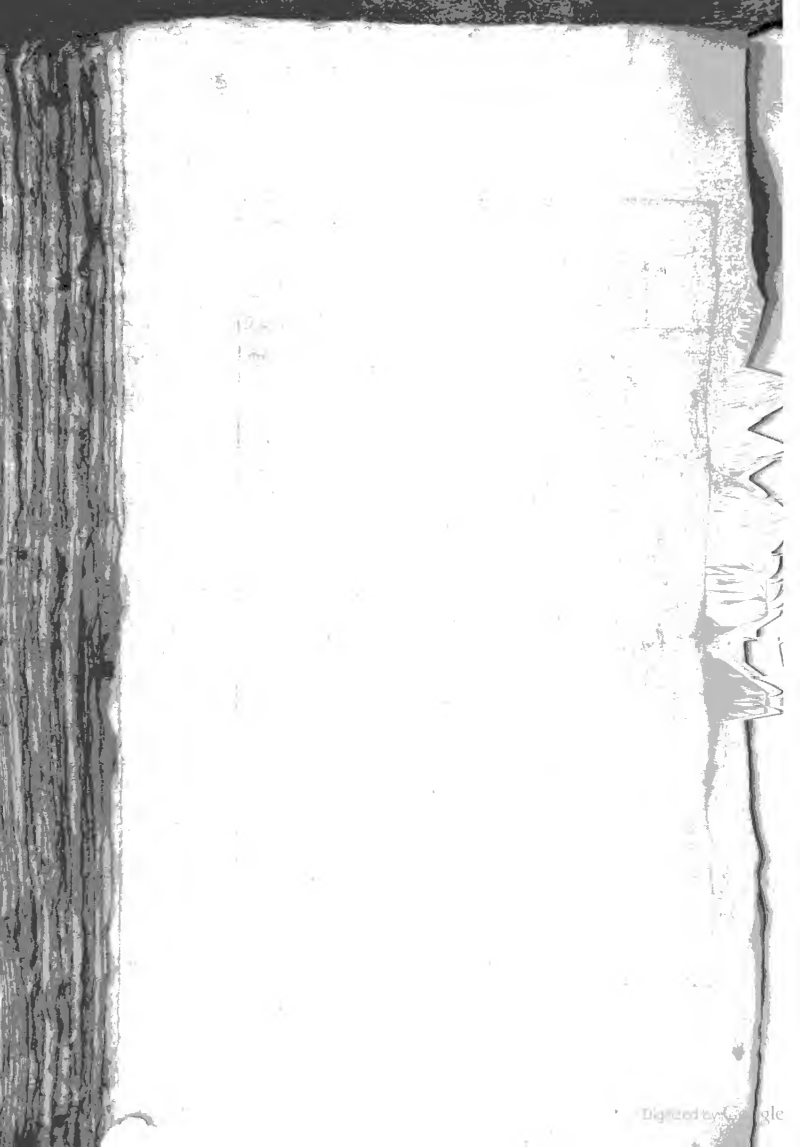
Digitized by Google

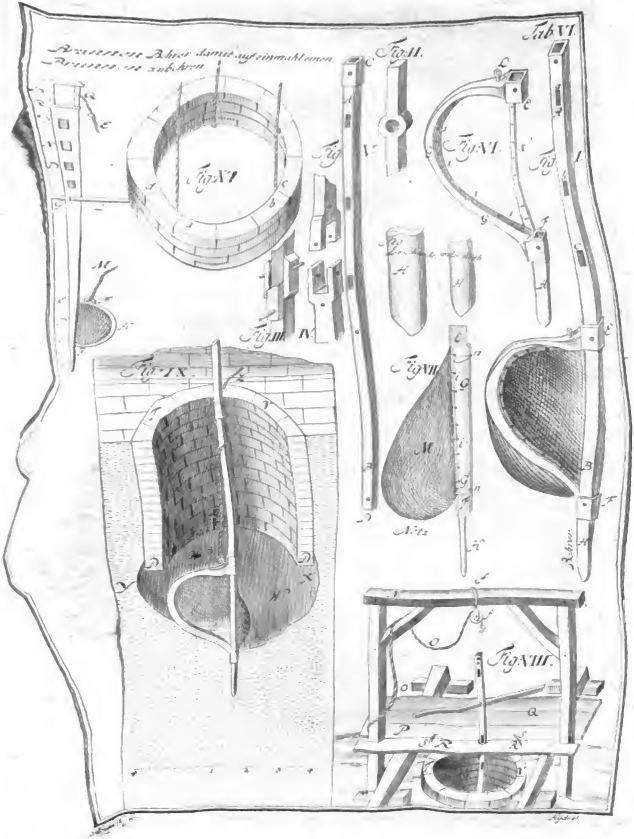


Digitized by Google

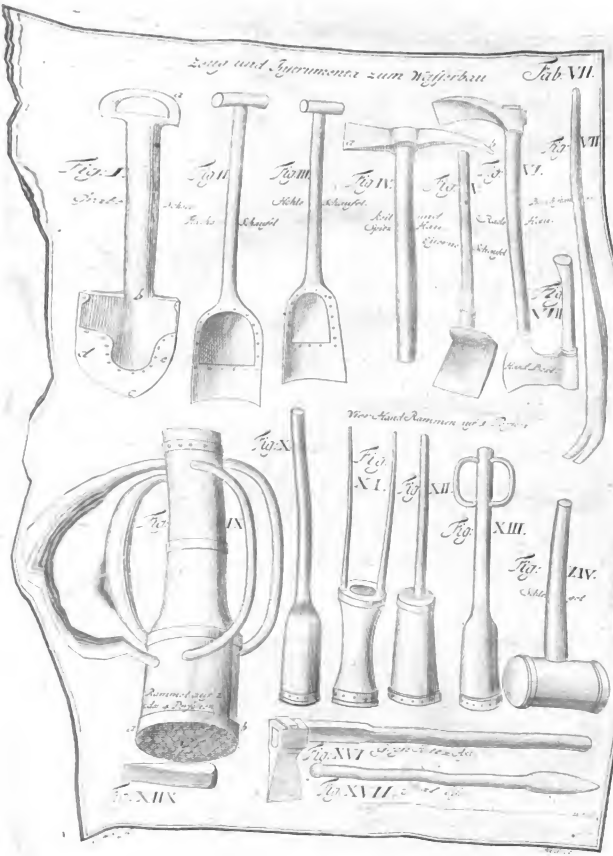
Digitized by Google


Tafel V.
Lachter
Ellen
Fig XIV.
Fig XVII.
Fig I.
Fig II.
Fig III
Fig IV
Fig V.
Fig VI.
Fig VII.
Fig VIII.
Fig IX
Fig X.
Fig XI.
Fig XII.
Fig XIII.
Fig XV.
Fig XVI.
Fig XVIII.

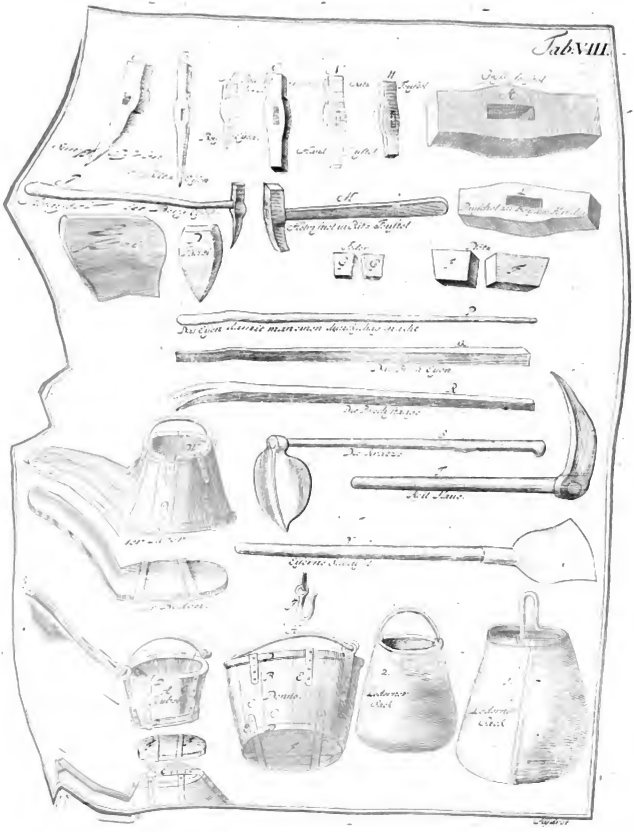

Digitized by Google


Tab VI
Fig II.
Fig VI
Fig VII
Fig III
Fig IV
Fig IX
Fig VIII
Fig XIII

Digitized by Google

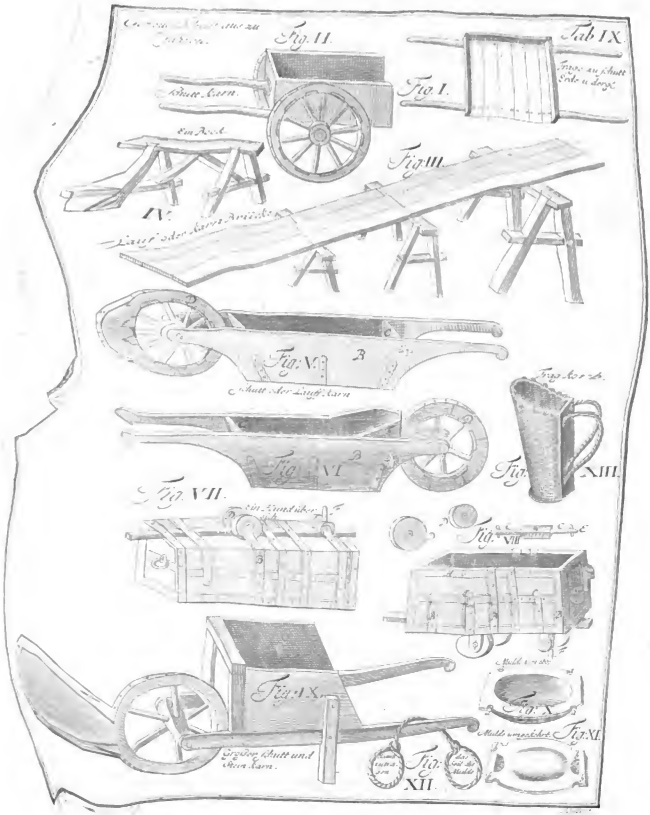

Zeug und Instrumente zum Wasserbau
Tab VII.
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. X
Fig. XI.
Fig. XII.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XVI
Fig. XVII.
Fig. XIIX

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

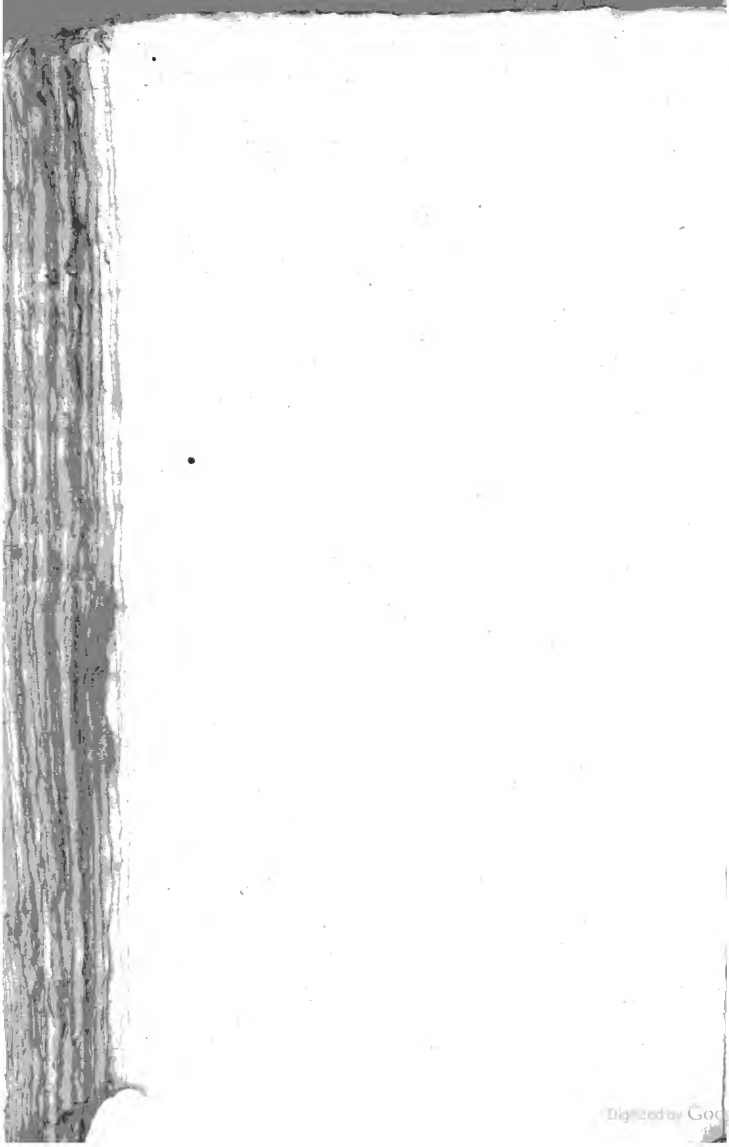
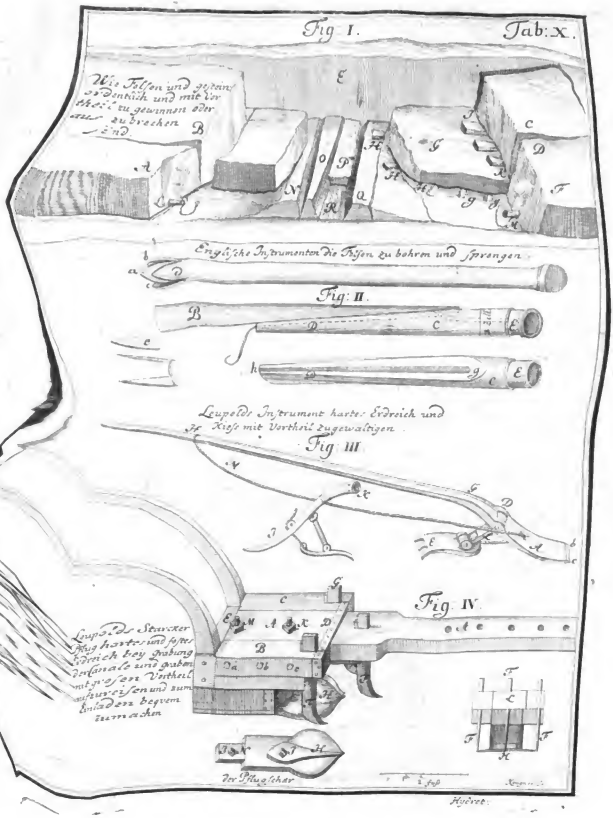
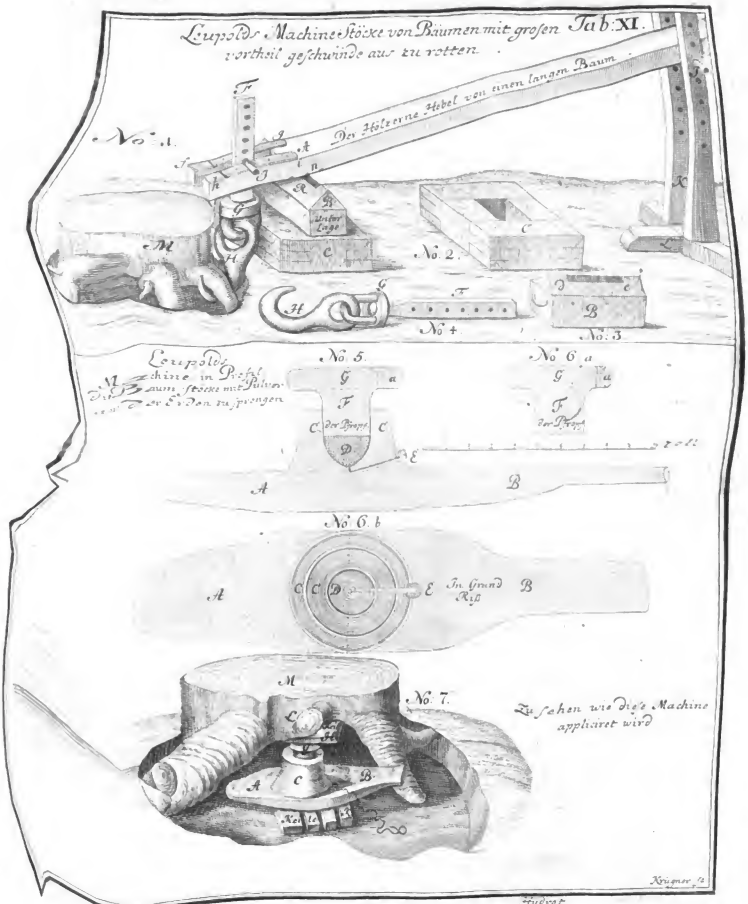
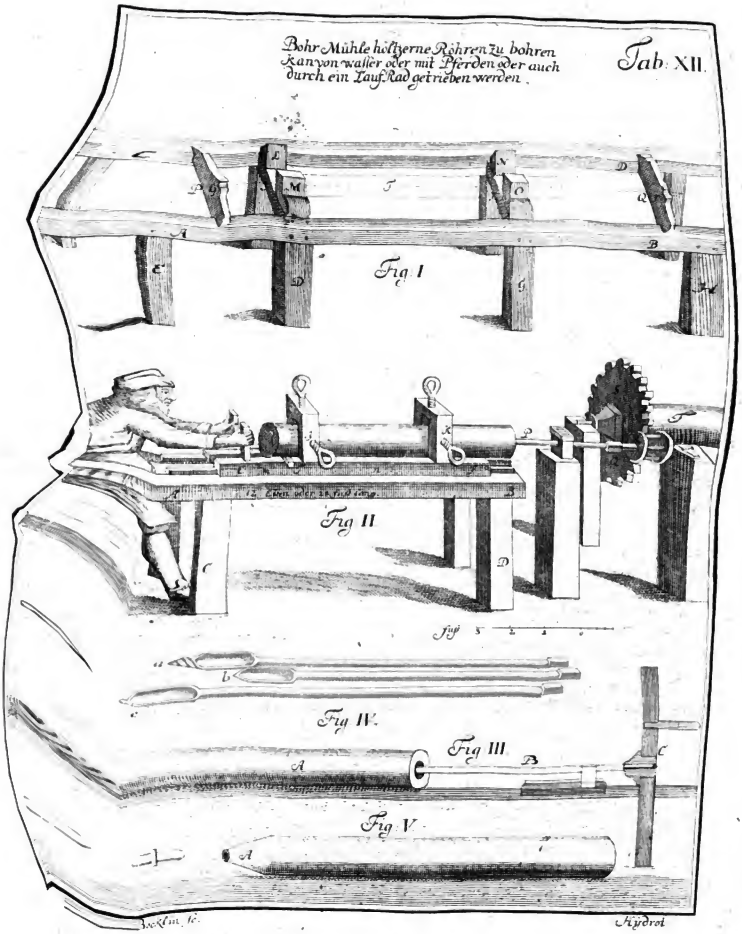

Digitized by Google

Fig. I. Tab: X.


Wie Tüfen und etzliche Dentlich und mit Vortheil zu gewinnen oder zu brechen sind
Engelische Instrumenten die Tüfen zu bohrn und sprengen
Fig: II.
Leupolds Instrument harte Erdreich und Felß mit Vortheil zugewaltigen
Fig III.
Leupolds Steurcker Felß harter und fester Erdreich bey Grabung Canale und graben mit grösserm Vortheil zu gewinnen und zum Laden bequemer zu machen
Fig IV.
Der Pflugschar


Leupolds Machine Stöcke von Bäumen mit groſen Tab: XI.
vortheil geſchwinde aus zu rotten.
No. 1.
Die Hölzerne Hebel von einen langen Baum
Unter Lage
No. 2.
No. 4.
No. 3.
Leupolds
Machine in Profil
Die Baum ſtöcke mit Pulver
zu Boden zu ſprengen
No. 5.
No. 6. a
der Bruſt
No. 6. b
In Grund
Riß
No. 7.
Zu ſehen wie dieſe Machine
appliciret wird
Krügner ſc.
Hydrot

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Figura. I. Tab: XIII.

Thönerne Rohre in Profil.

Formen zu Thönern Fig. II. Röhren von Holtz, besser aber Metall

Wie die Thönern Röhren a zu Fig: III. legen b und zu unter mauren c

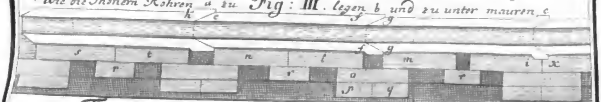


Fig: IV. Eine Röhre

Fig: V. Bohrer

Fig: VI.

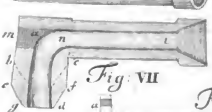


Fig: VII

Fig: VIII

Fig: IX.

Fig: X. Profil der Mauer

Fig: XI. Eiserne Röhre

Fig: XV

Fig: XII

Fig: XIII

Fig: XIV.

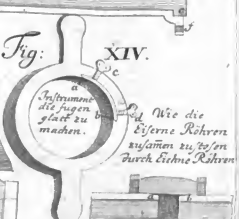
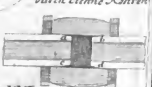


Fig: XVIII.

Fig: XVII.

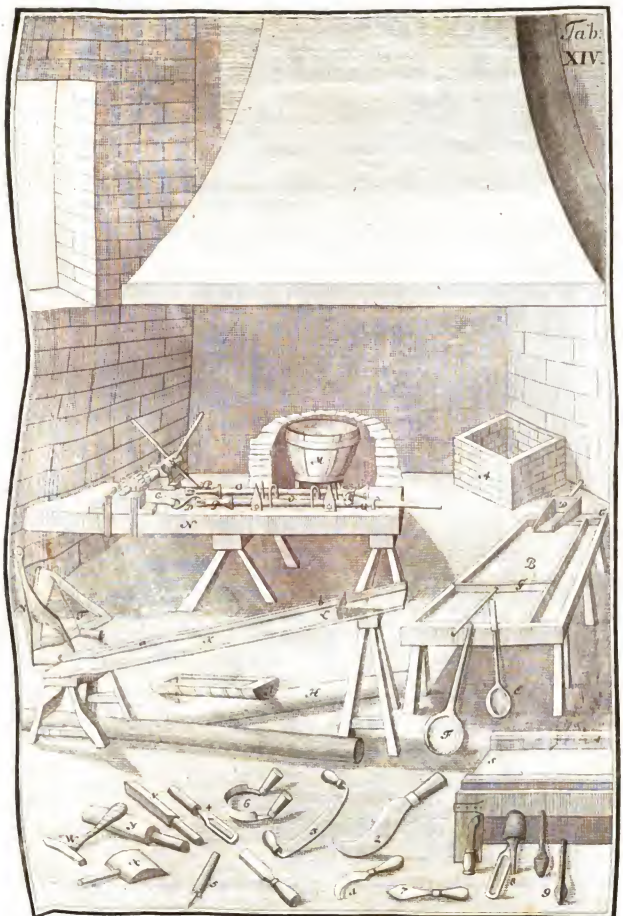
Fig: XVI.

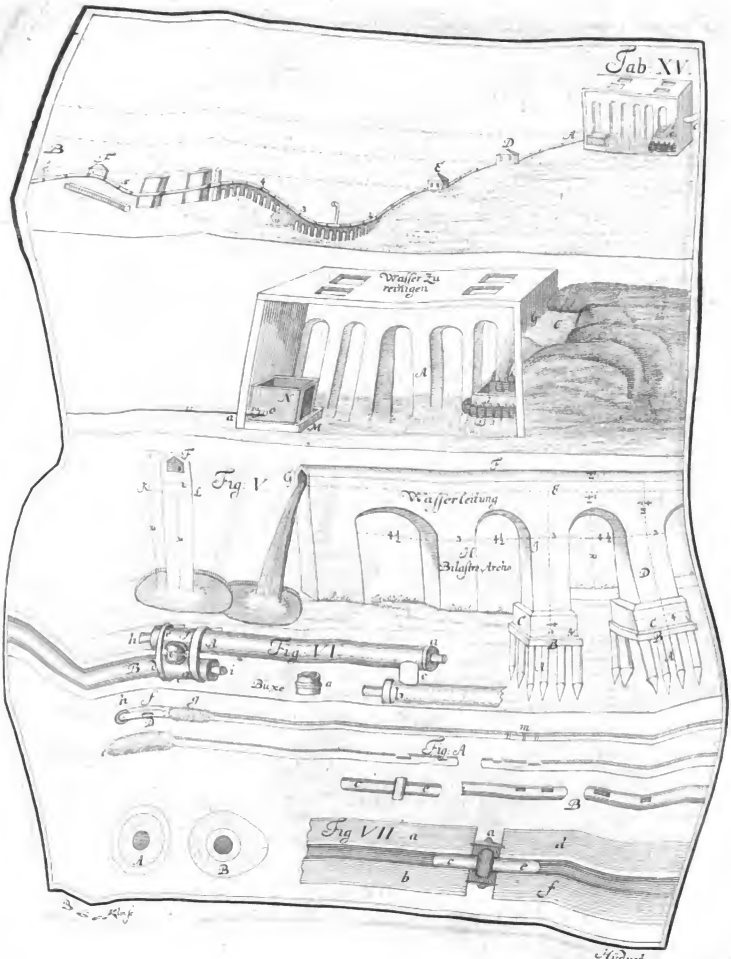


Kreyser fc.

Hofbret

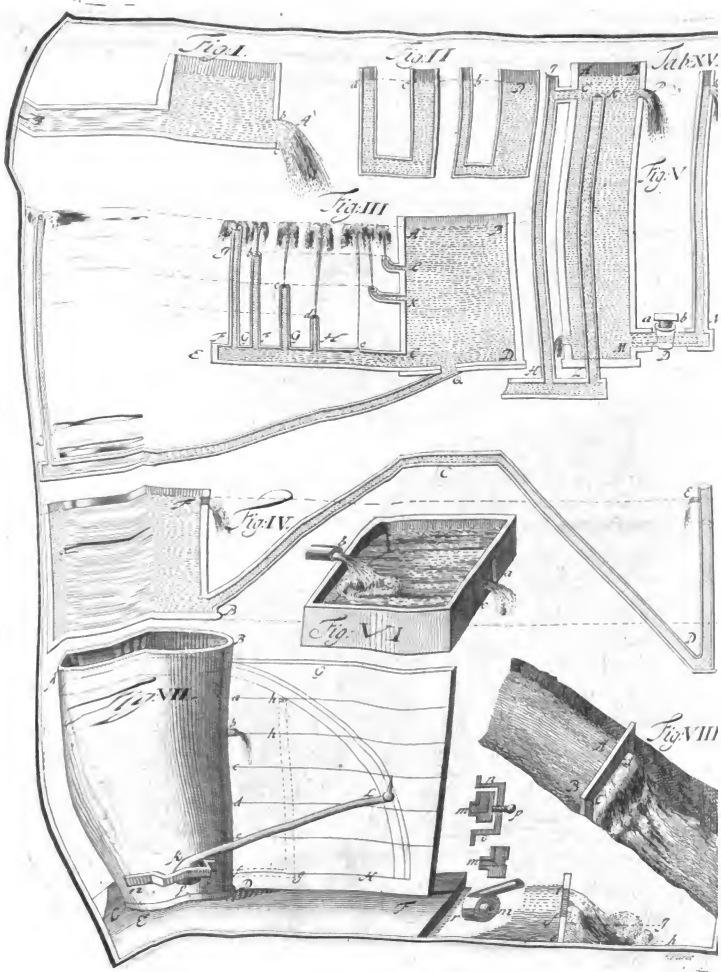
Digitized by Google


Tab:
XIV.

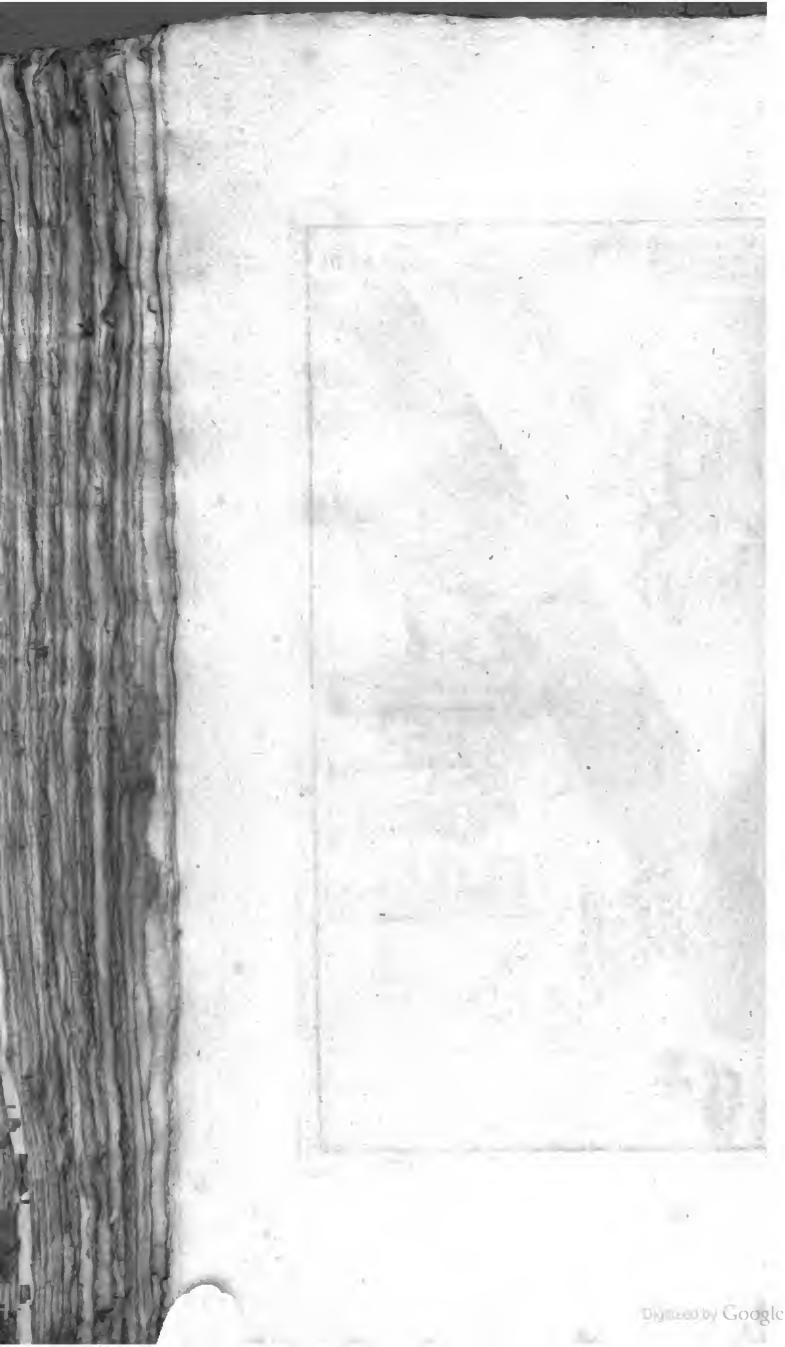


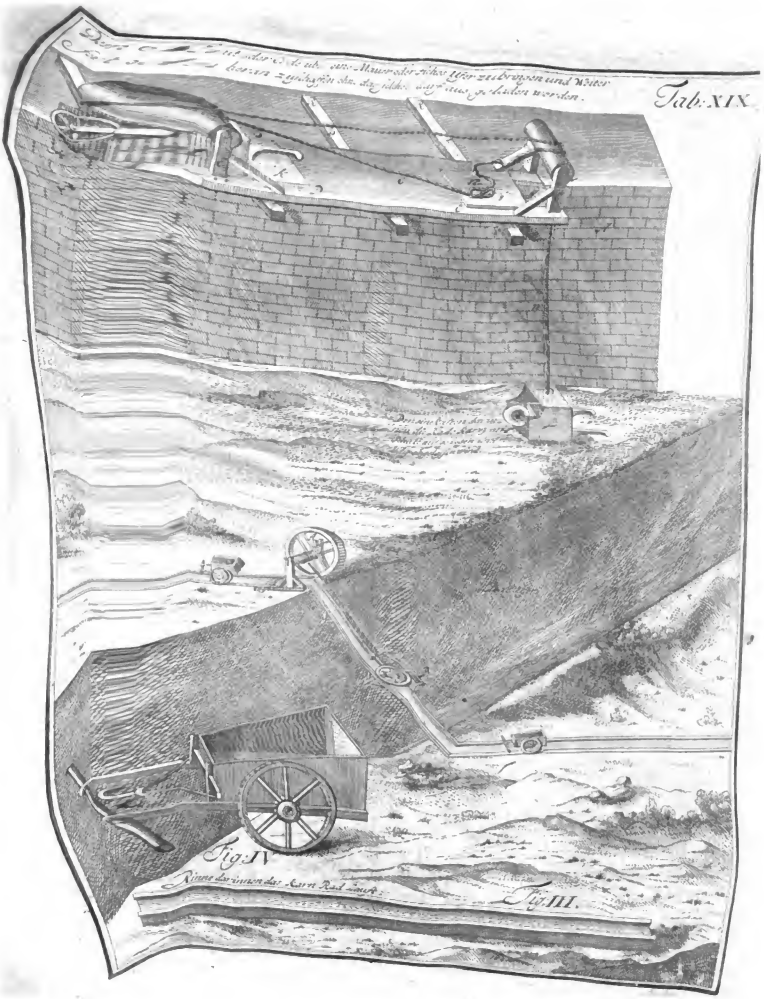
Digitized by Google

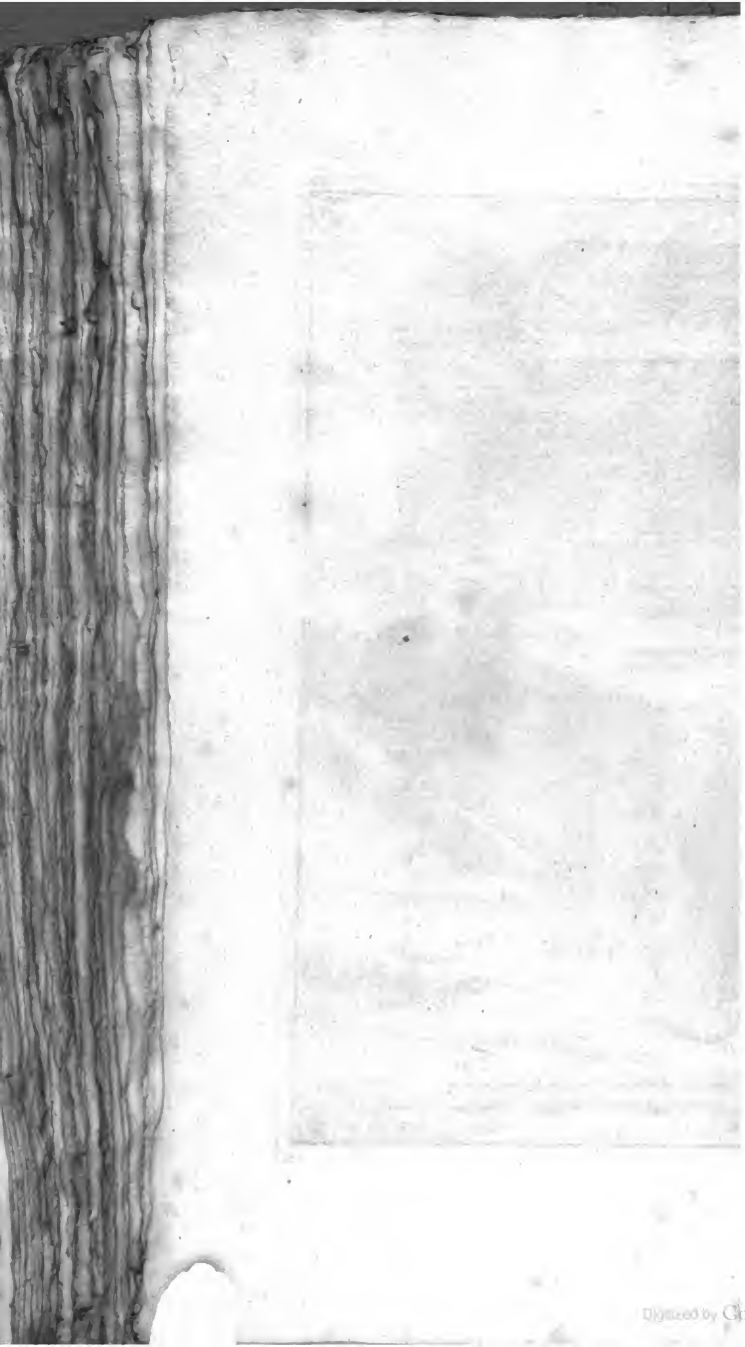
Digitized by Google

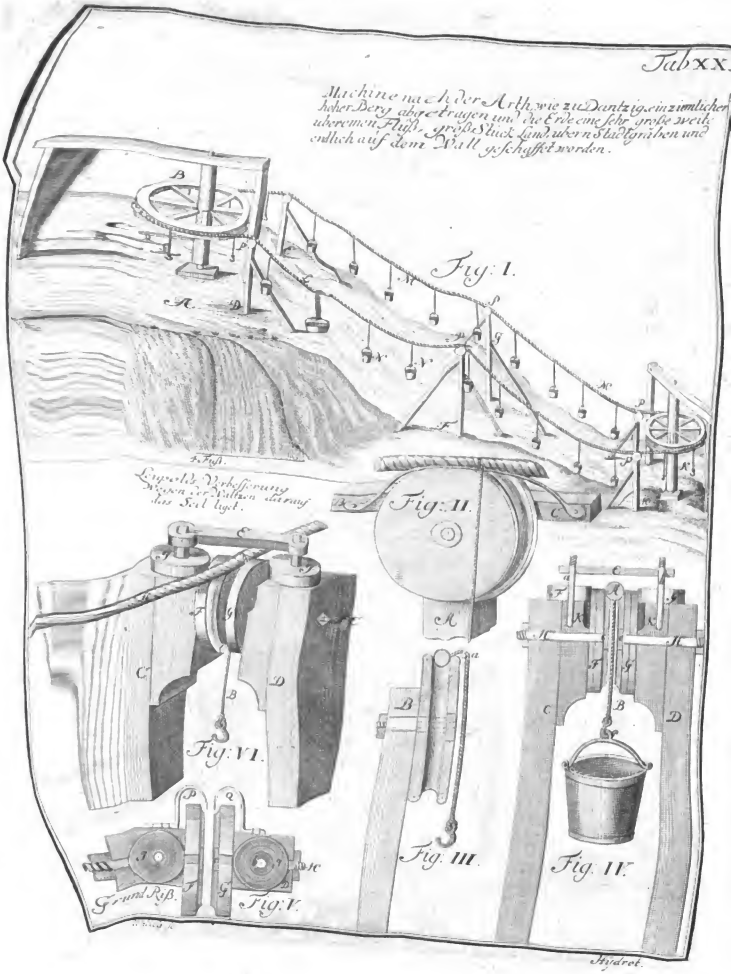


Digitized by Google


Digitized by Google

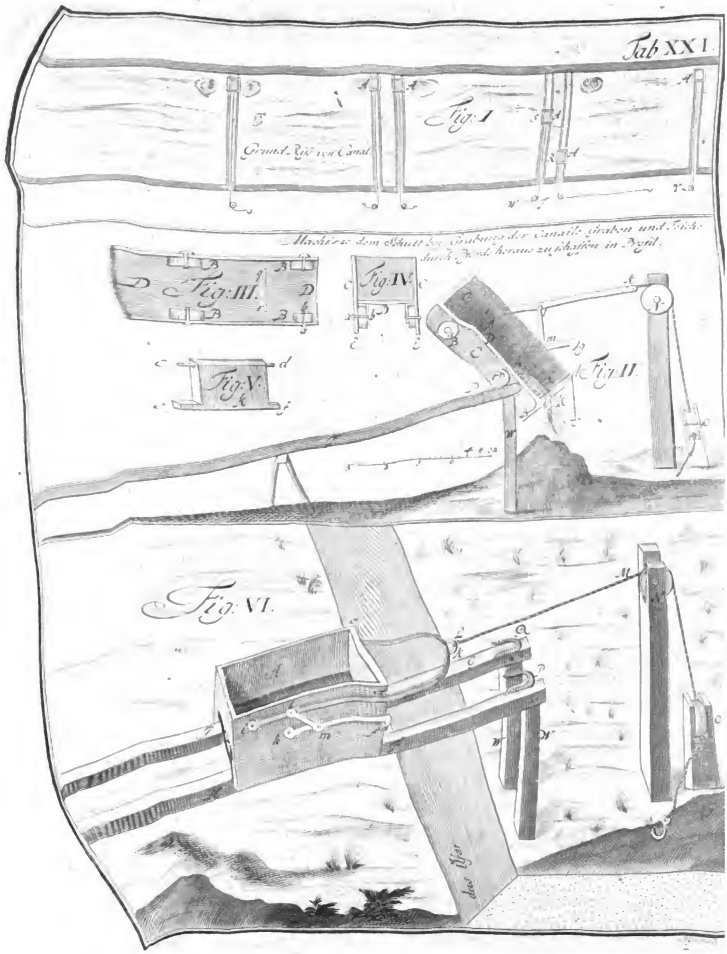

Tab: XIX
Fig: IV
Fig: III.


Digitized by Google

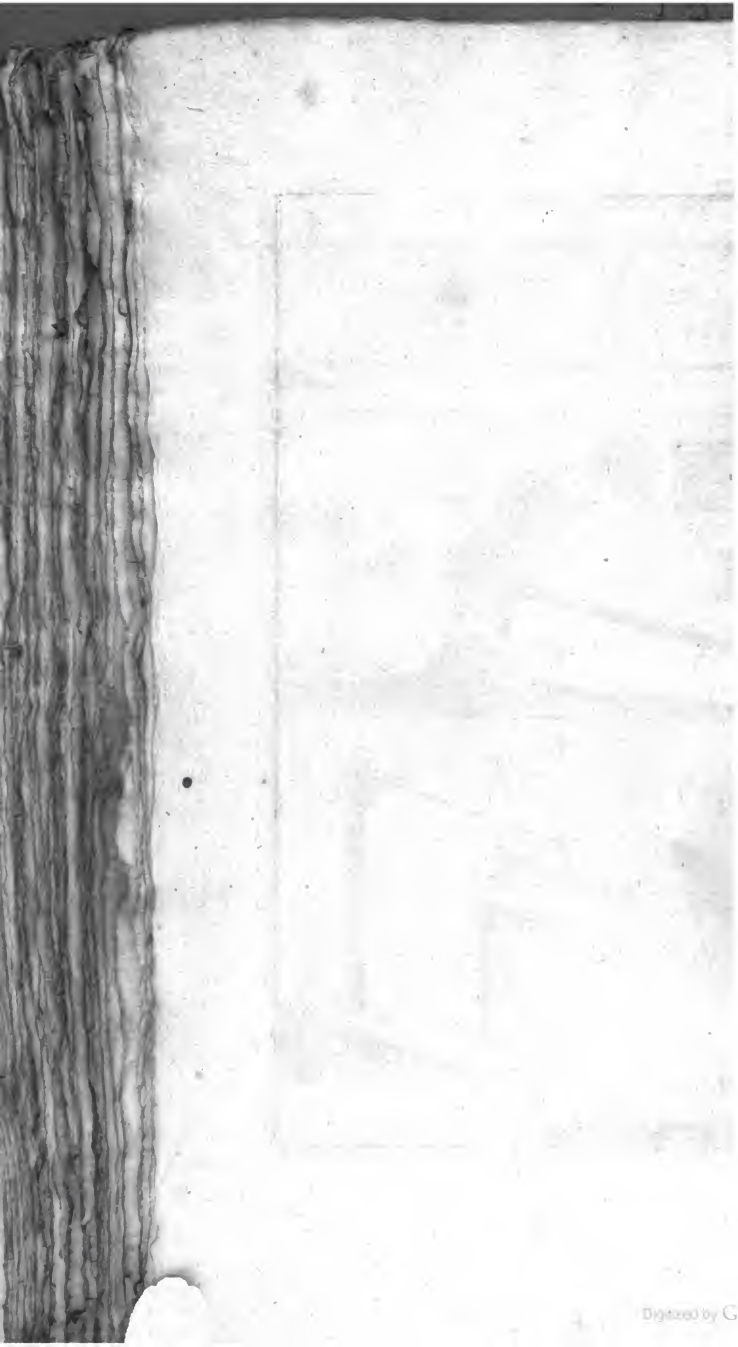


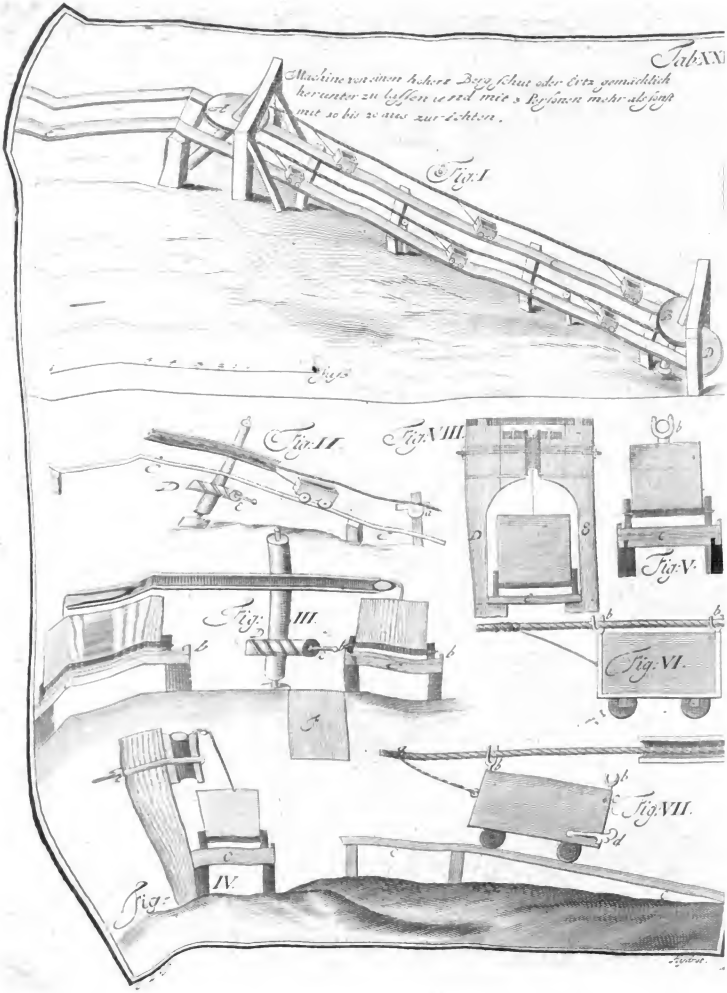
Digitized by Google

Digitized by Google



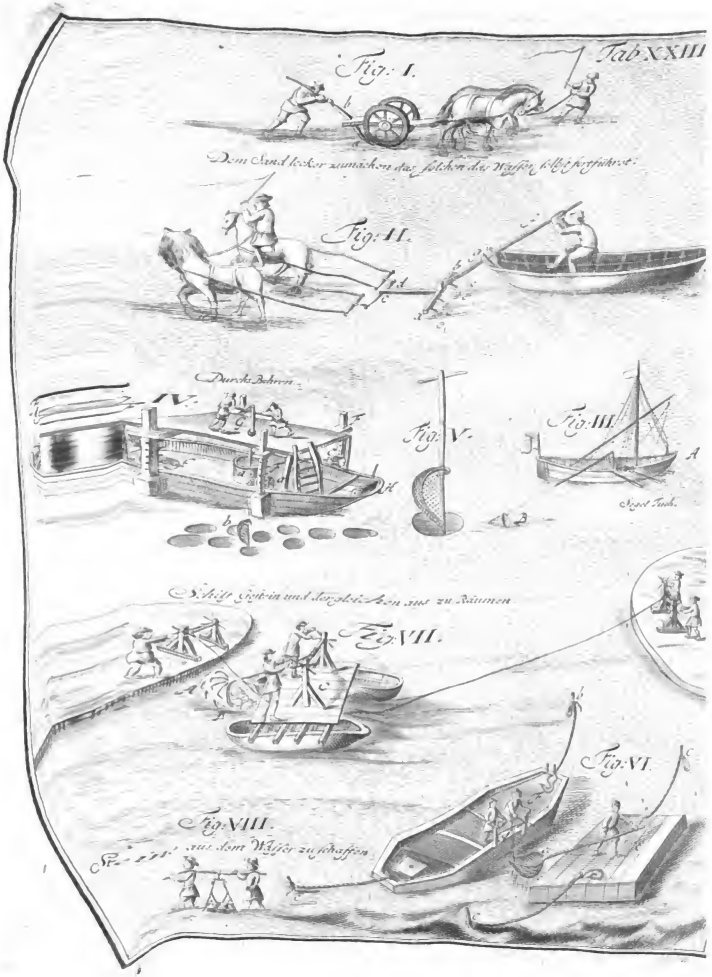
Digitized by Google


Digitized by Google



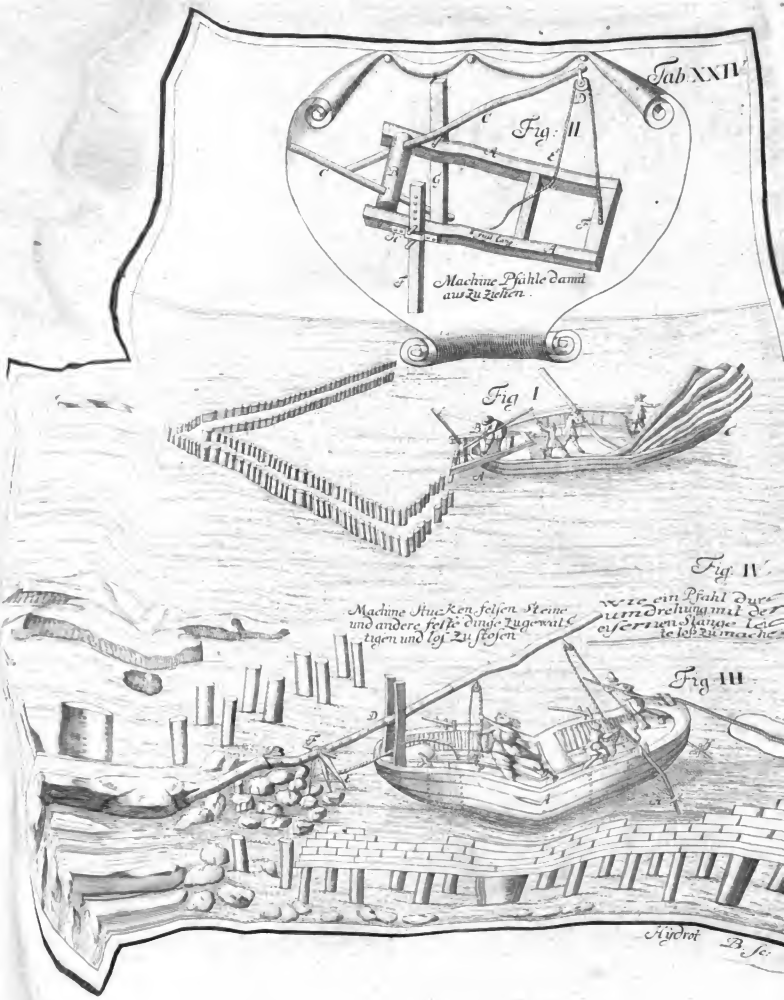
Digitized by Google

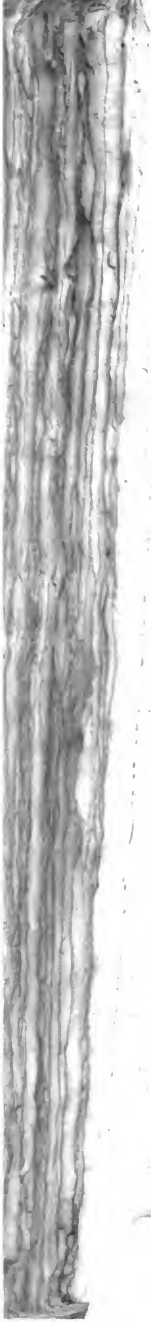
Digitized by Google



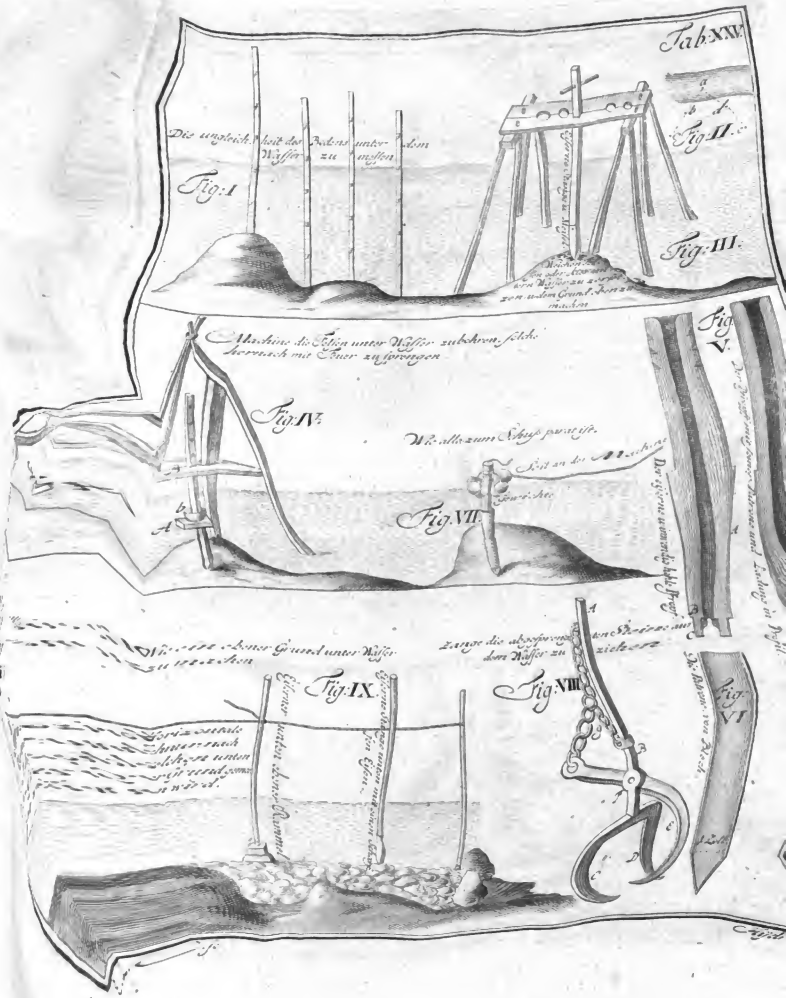
Digitized by Google

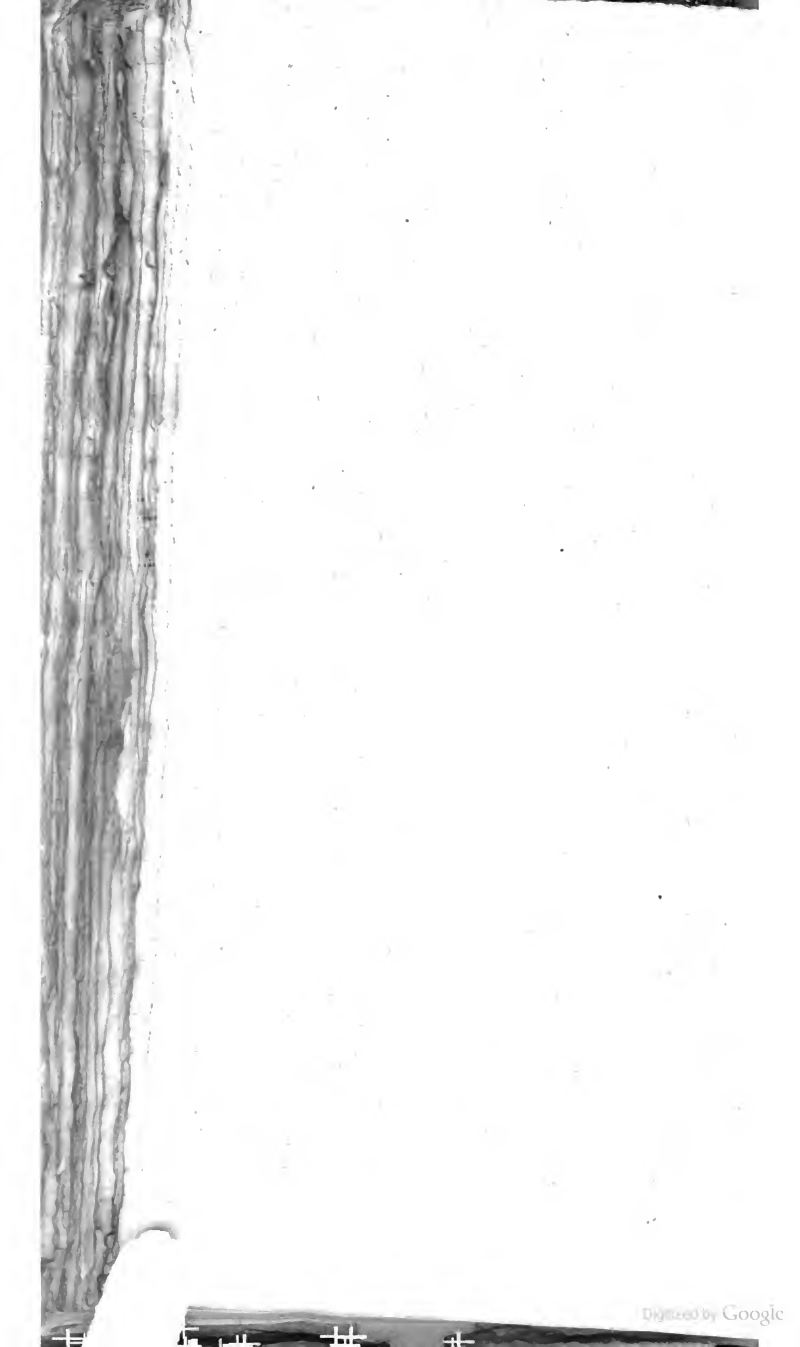
Digitized by Google

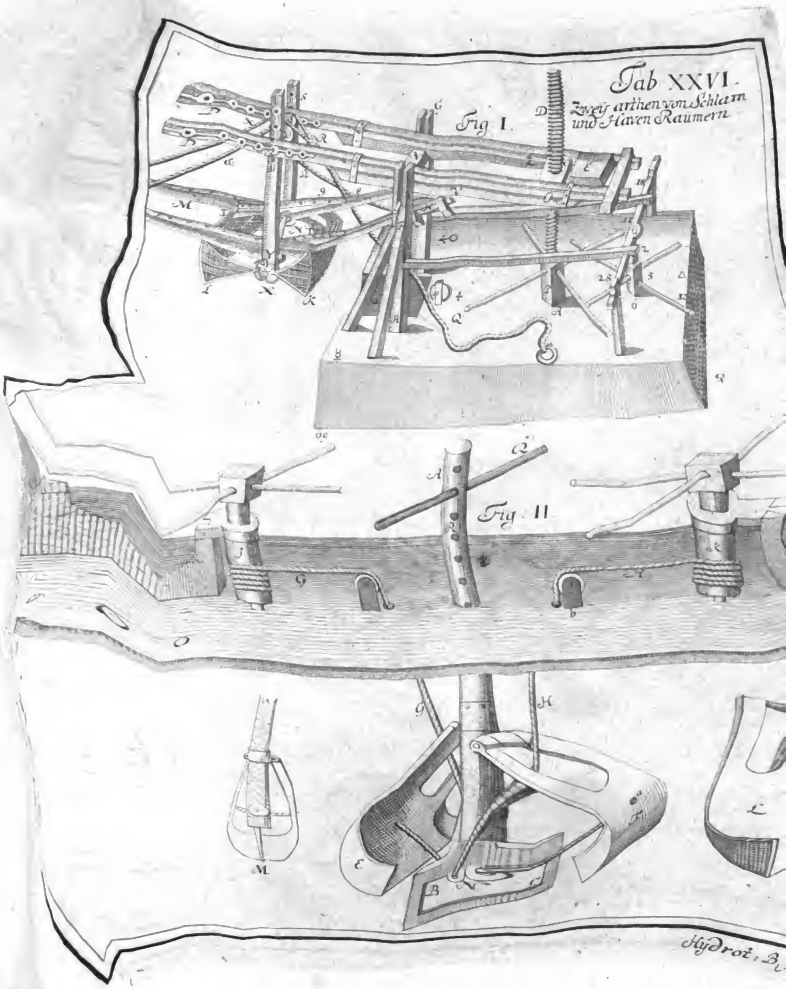

Tab. XXIV
Fig: II
Machine Pfähle damit aus Zu Ziehen.
Fig I
Fig. IV.
Machine Stucken felsen Steine und andere feste dinge Zugewaltigen und los Zu stosen
wie ein Pfahl durch umdrehung mit der eisernen Stange leichte los Zu machen
Fig III
Hydrot B. sc.



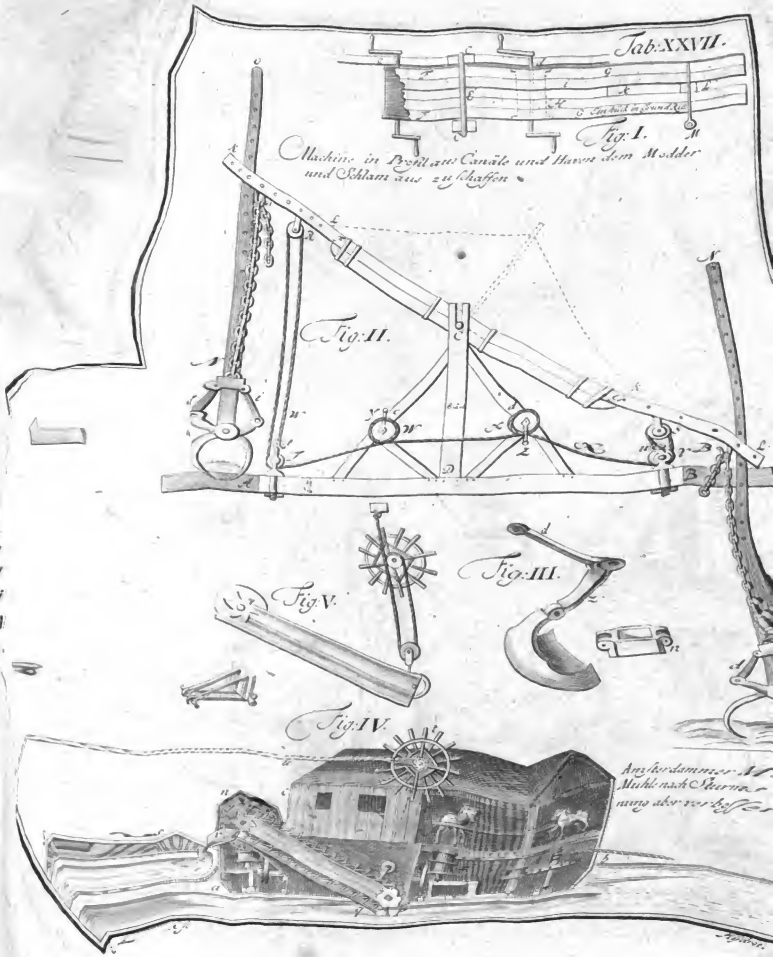
Digitized by Google

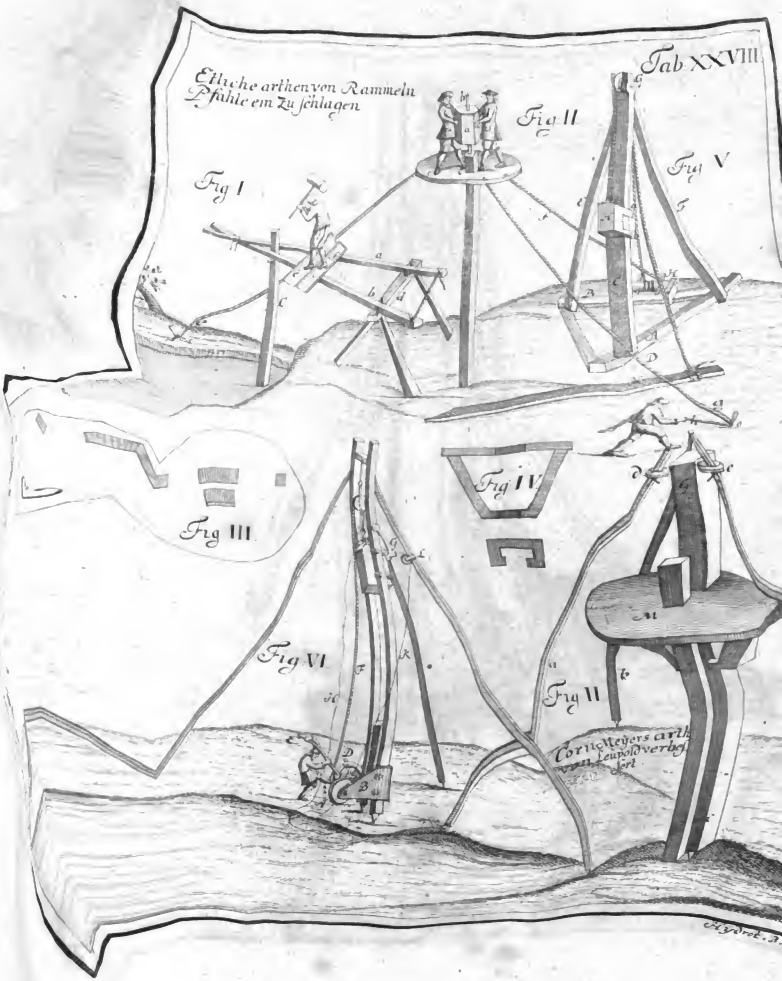

Tab XXV
Fig: I
Fig: II
Fig: III
Fig: IV
Fig: V
Fig: VI
Fig: VII
Fig: VIII
Fig: IX

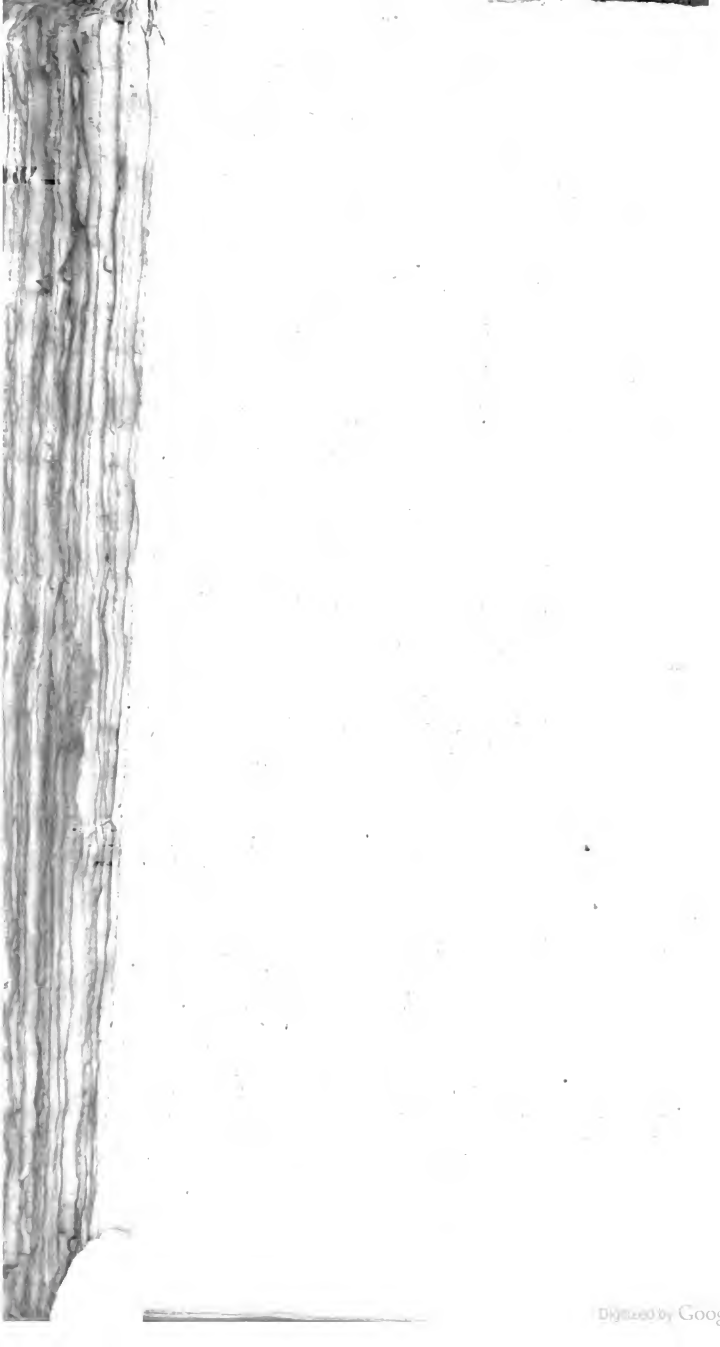

Digitized by Google

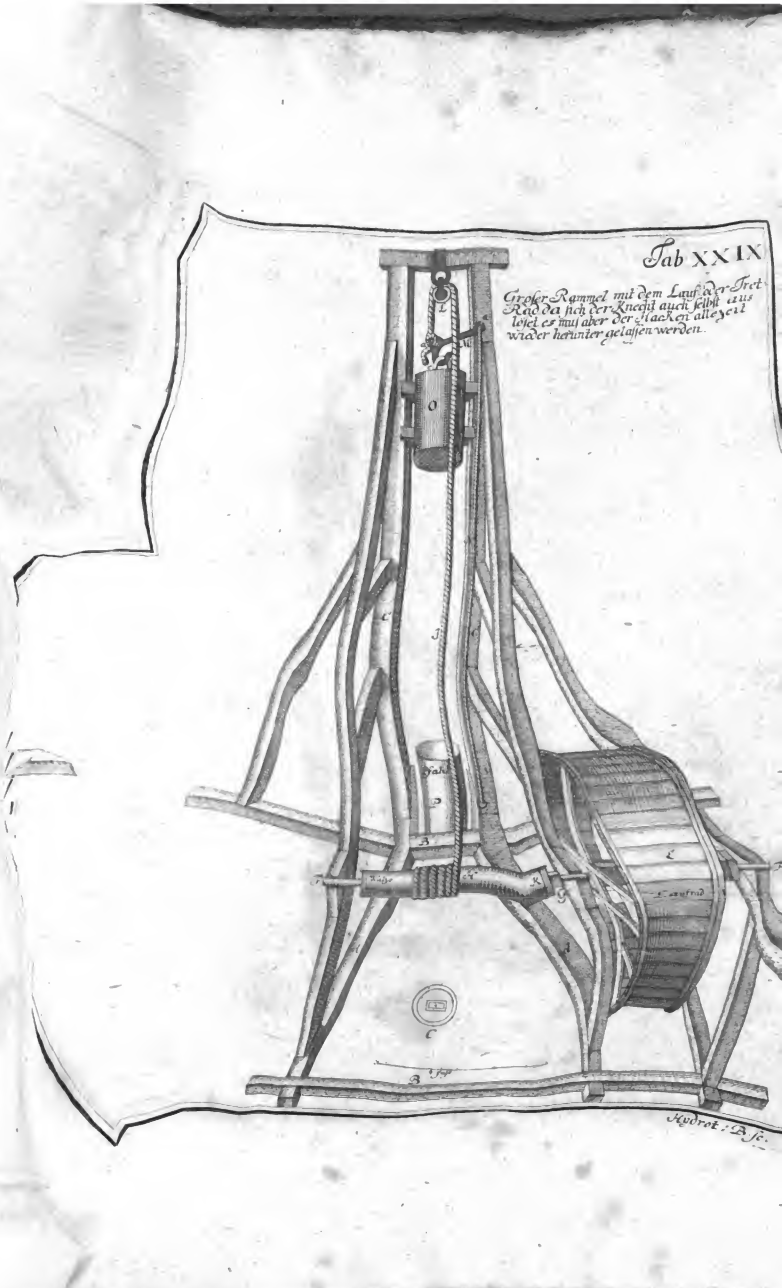

Tab XXVI.
Zweyerley arthen von Schlam
und Haven Raumern
Fig. I.
Fig. II
Hydrot. B.

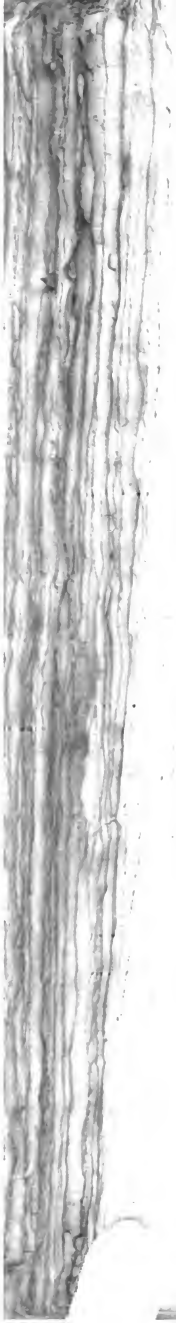
Digitized by Google


Tab: XXVII.
Fig: I.
Machine in Profil aus Canäle und Haven dem Modder und Schlam aus zu schaffen.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: V.
Fig: IV.
Amsterdammer M
Mühle nach Sturm
nung aber verbesser

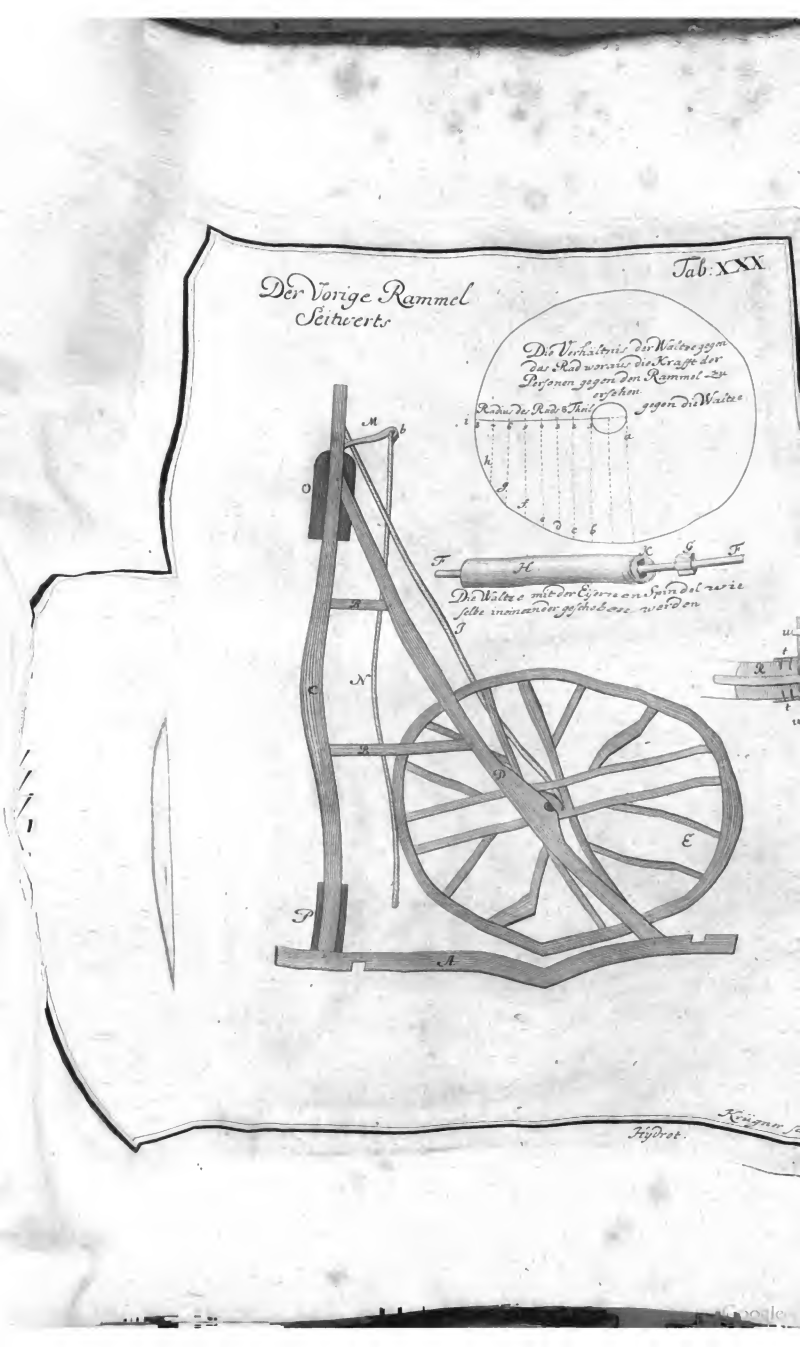

Tab. XXVIII
Etliche arthen von Rammeln
Pfähle ein zu schlagen
Fig I
Fig II
Fig V
Fig III
Fig IV
Fig VI
Fig II
Corn. Meyers arth
von Leupold verbes
sert
Hydret. B.


Digitized by Google

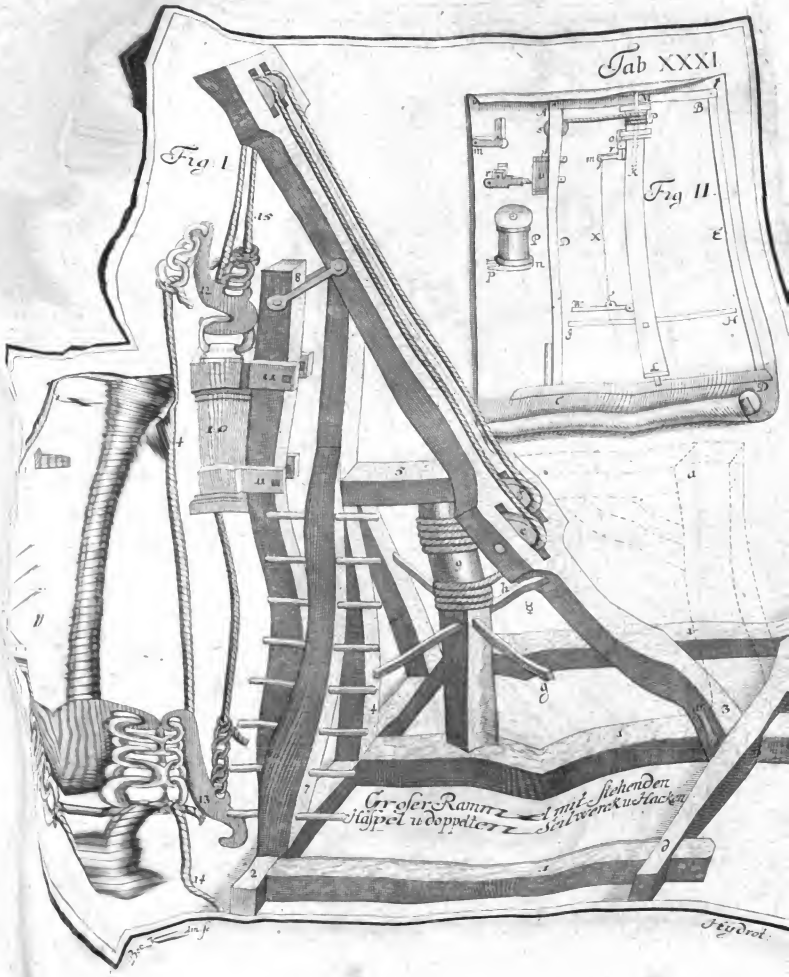

Tab XXIX
Groser Rammel mit dem Lauf oder Tret Rad da sich der Knecht auch selbst aus löset es muß aber der Flacken allezeit wieder herunter gelassen werden.
Hydrot: B. sc.



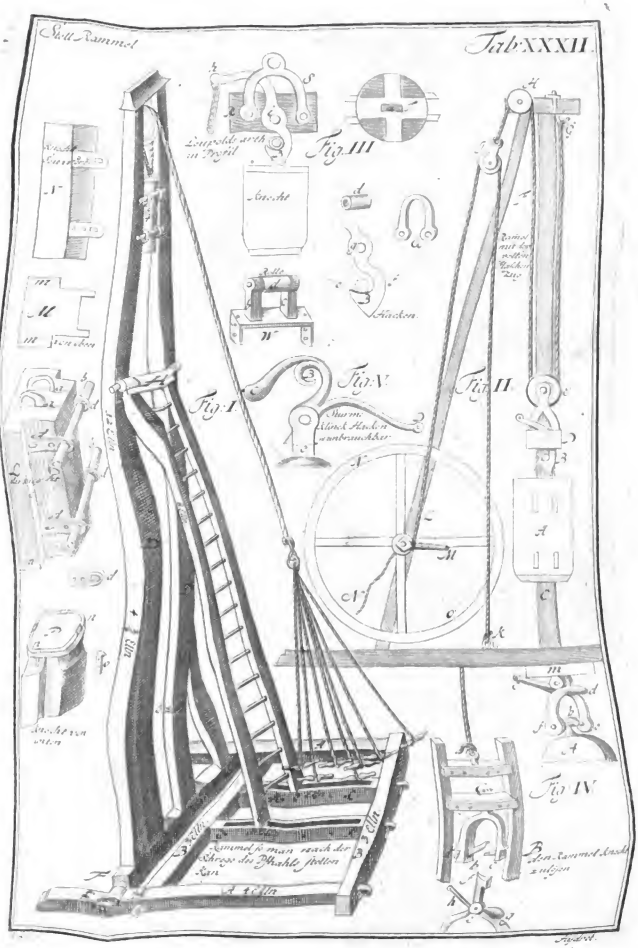
Digitized by Google


Tab: XXX
Der Vorige Rammel
Seitwerts
Die Verhältnis der Waltze gegen das Rad woraus die Krafft der Personen gegen den Rammel zu ersehen.
Radius des Rads & Theil gegen die Waltze
Die Waltze mit der Eyernen Spindel wie selbe ineinander geschoben werden
Hydrot.

Digitized by Google

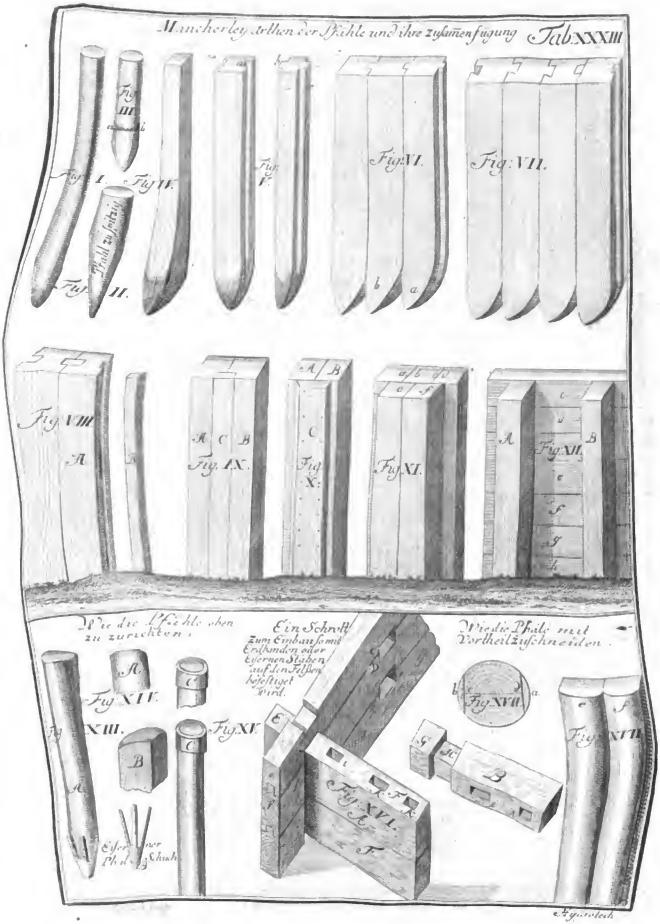

Tab XXXI
Fig I
Fig II
Groser Rammel mit stehenden
Häspel u doppelten Seilwerck u Hacken
Hydrot.

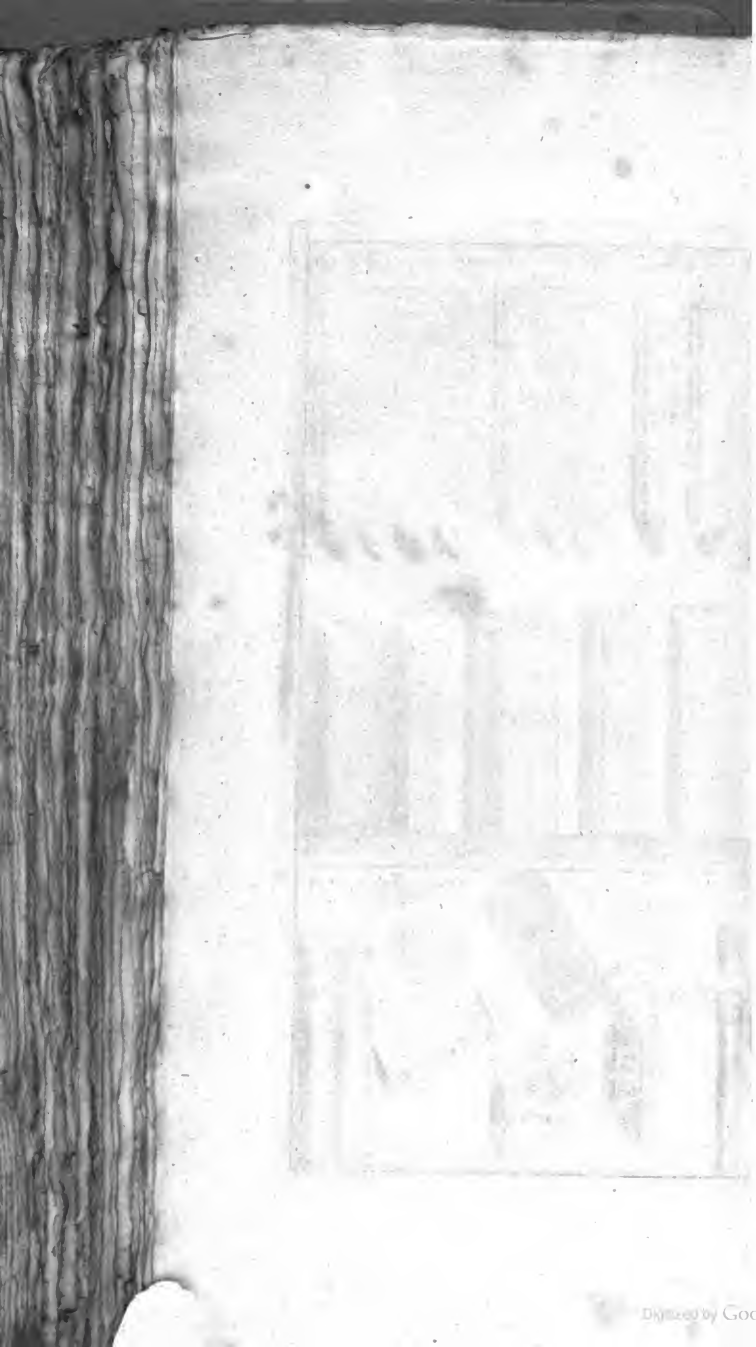
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google


Mancherley Arthen der Pfähle und ihre zusam̄en fügung
Tab. XXXIII
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XI.
Fig. XII.
Wie die Pfähle oben zu zurichten.
Fig. XIII.
Fig. XIV.
Fig. XV.
Ein Schrott zum Einbau so mit Erdbanden oder Eisernen Stäben auf den Felssen befestiget wird.
Fig. XVI.
Wie die Pfähle mit Vortheil zuschneiden.
Fig. XVII.
Fig. XVIII.
Eiserner Pfahl Schuh
Hyaroteih


Digitized by Google

Damm wider das Wasser vermittelst eingeschlagener Pfähle dahinter und darüber geschütteter Erde

Tab: XXXIV

Fig. I.

Fig. II. Eine stärckere Verpfählung.

Fig. III. Damm mit Pfählen, Faschinen und Steinen.

Fig. IV.

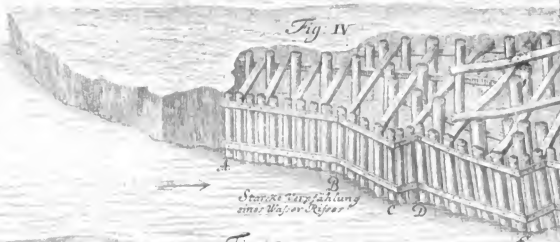
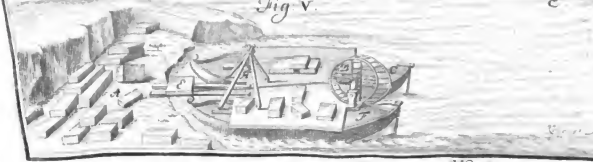
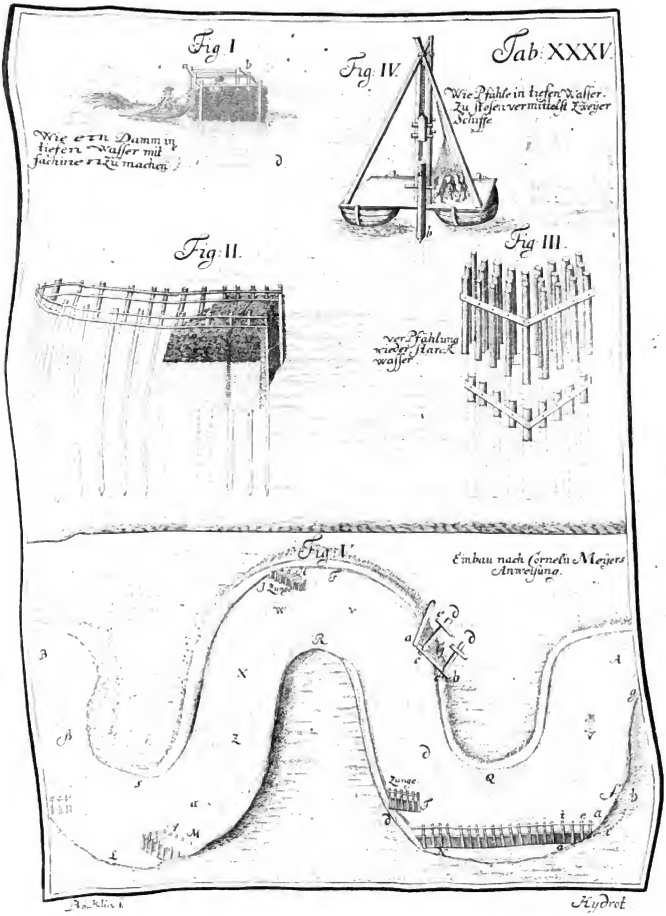


Fig. V.



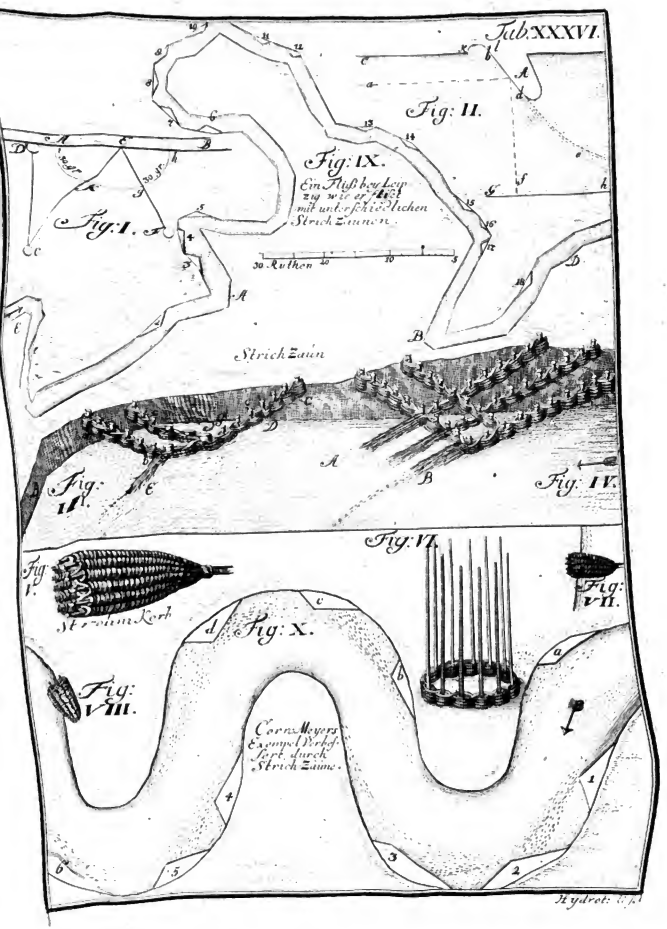
Hübner

Digitized by Google



Digitized by Google

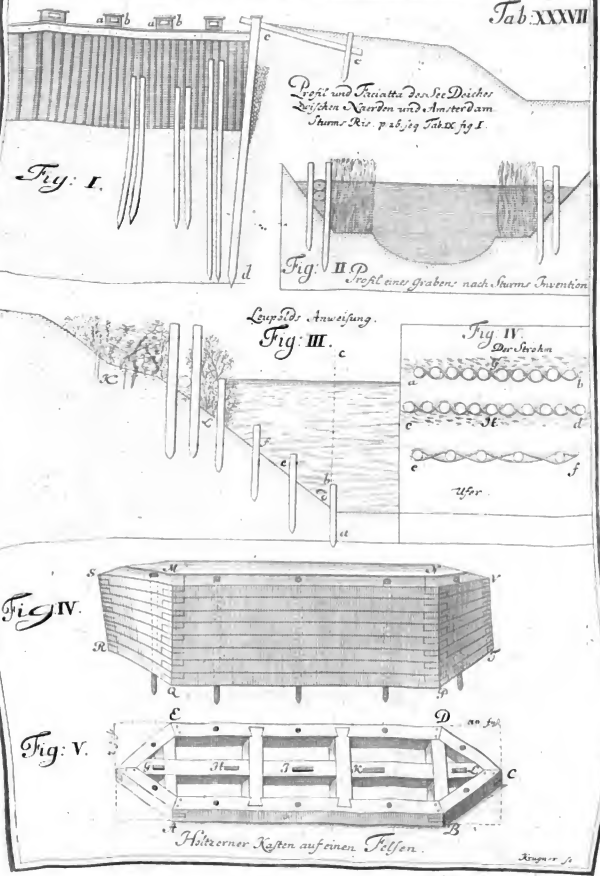
Digitized by Google



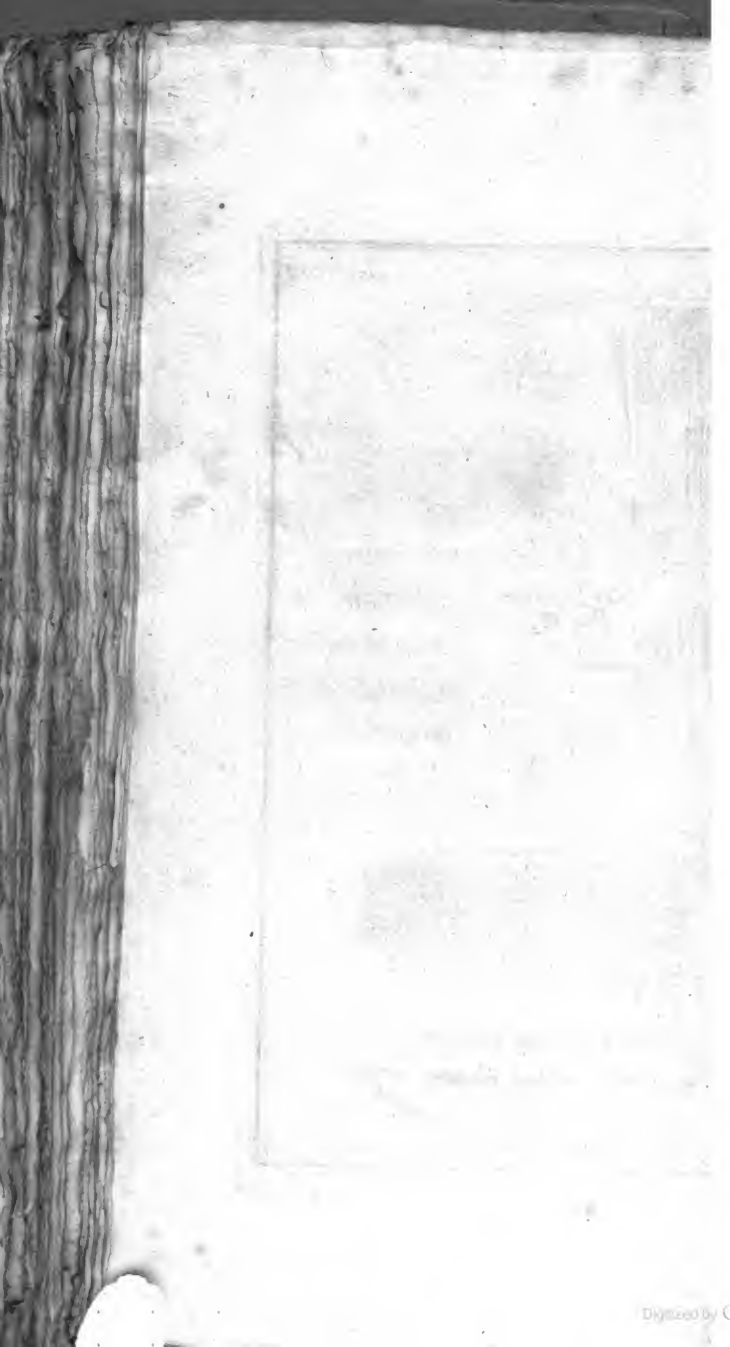
Digitized by Google

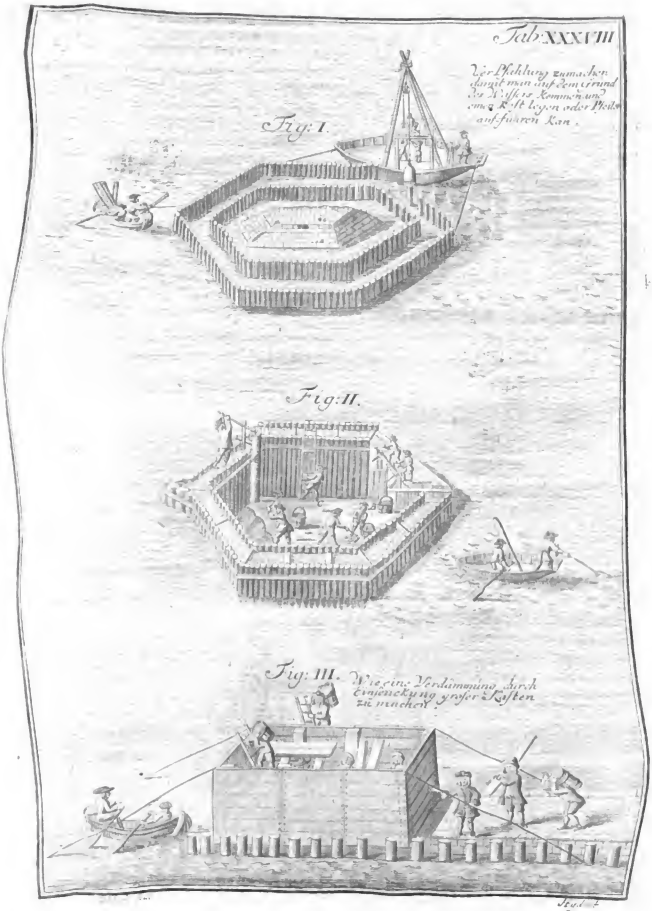
Digitized by Google

Tab: XXXVII



Hydrot


Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Tab: XXXIX.

Krippe

Fig: I.

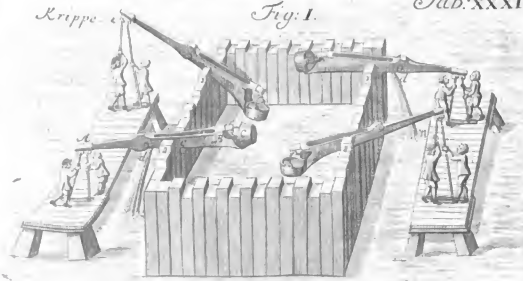
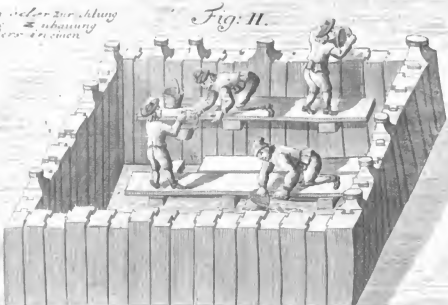


Fig: II.



Hydrat. fec.

Digitized by Google

Digitized by Google

Tab: XL

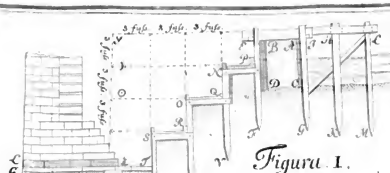


Figura I.

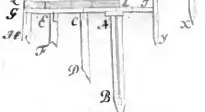


Fig: III.

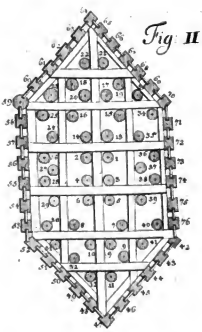
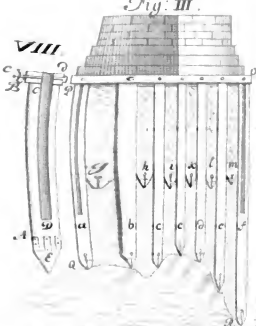


Fig: II.



VIII

Fig: IV.

Fig: VII.

Fig: V.

Fig: VII. a

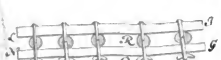
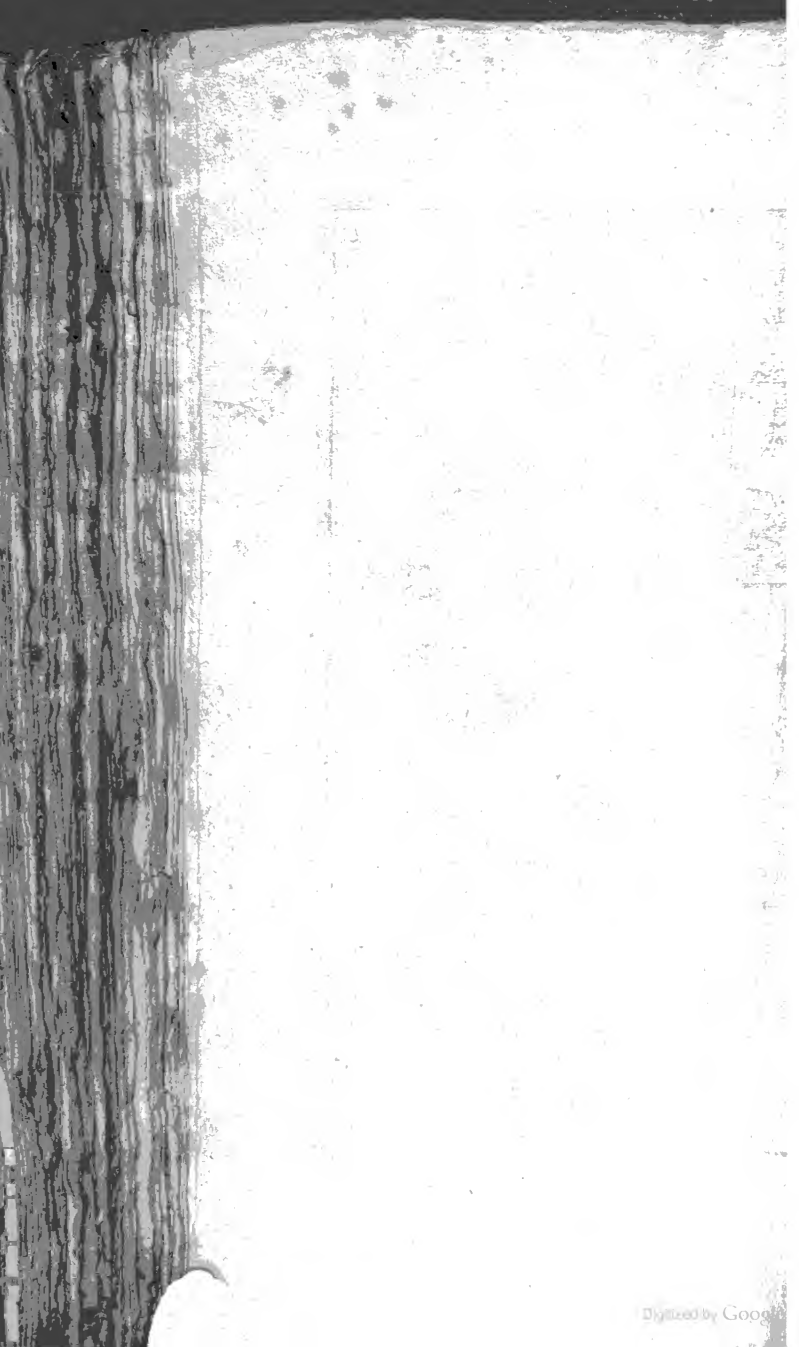
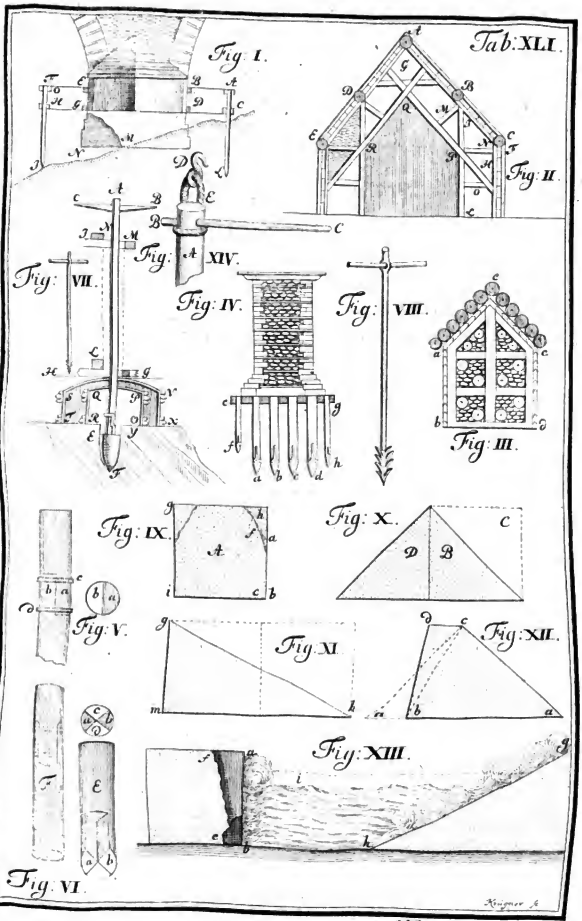


Fig: VI.

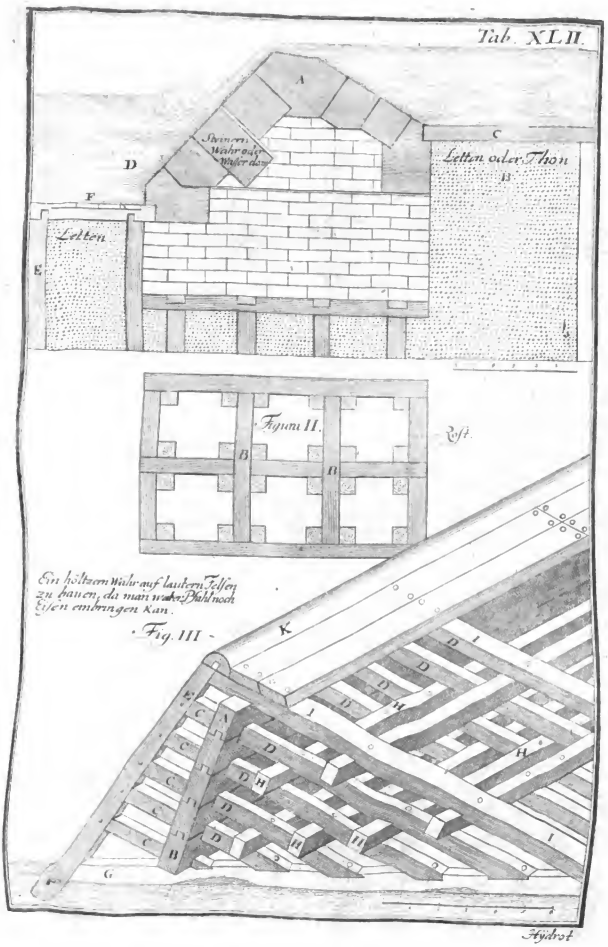
Hydrot Pontific.


Digitized by Google

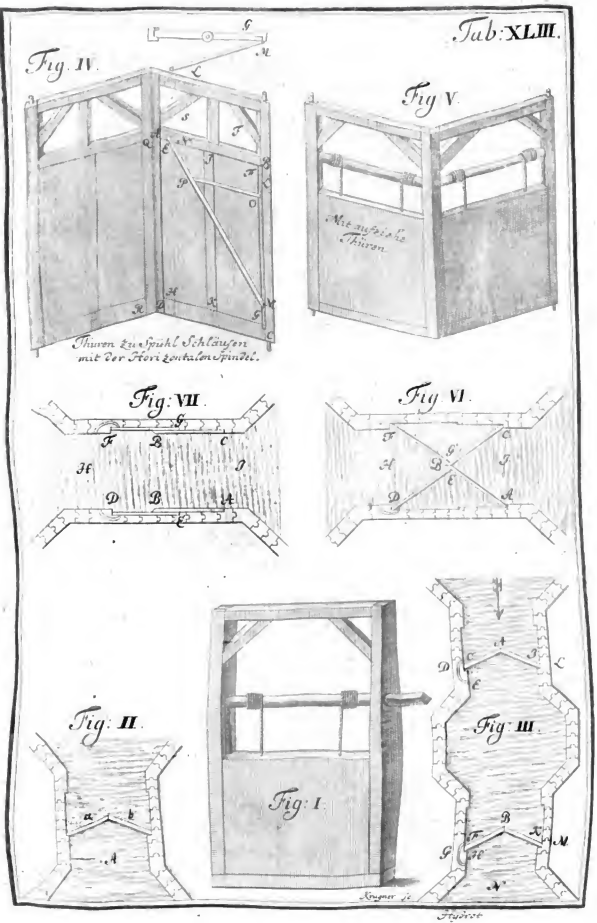


Digitized by Google

Digitized by Google

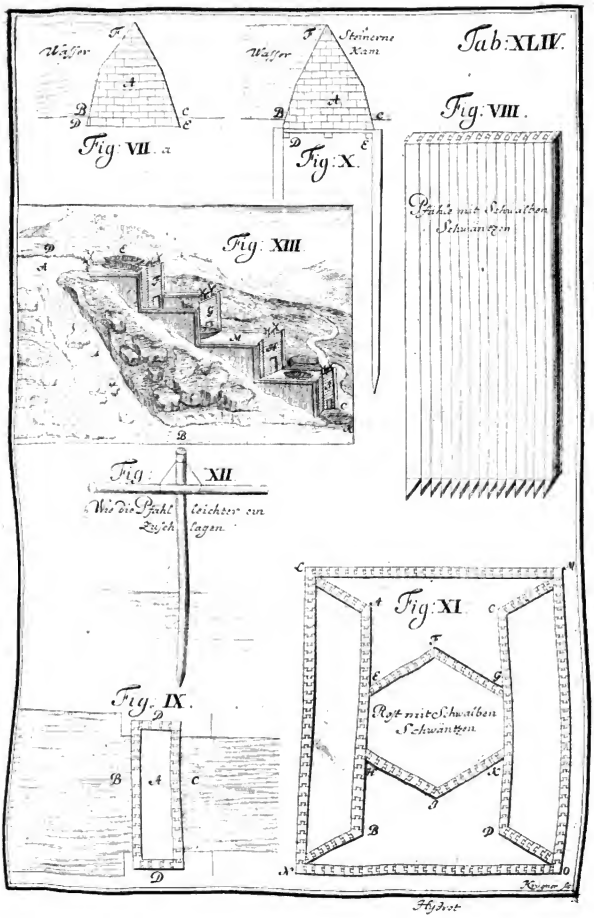

Tab. XLII.
A
Steinern Wahr oder Wasser damm
C
Letten oder Thon
B
D
F
Letten
E
Figura II.
Rost
B
B
Ein höltzern Wahr auf lautern Felsen zu bauen, da man weder Pfähl noch Eisen einbringen kan.
Fig. III.
K
D
H
I
G
Hydrot

Digitized by Google

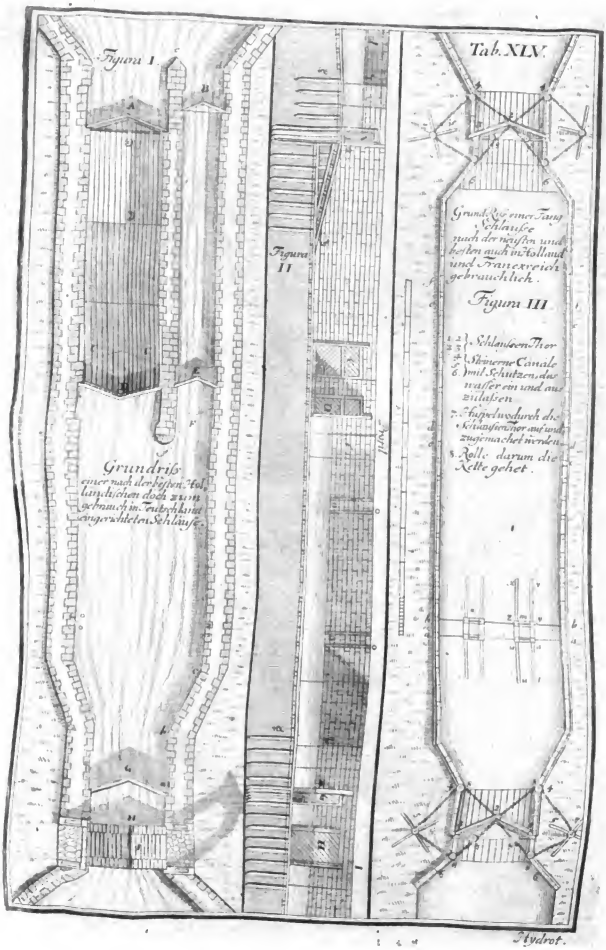


Digitized by Google

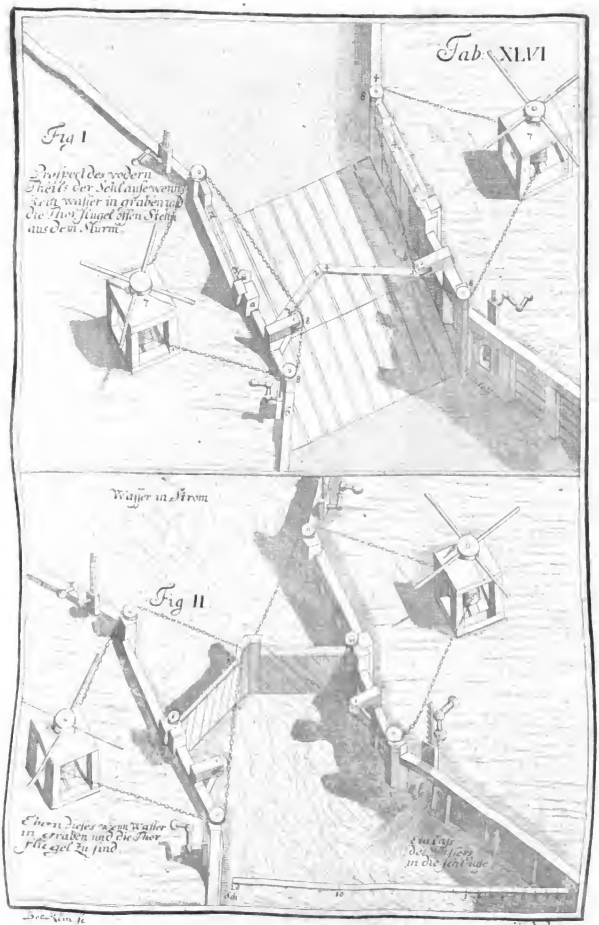
Digitized by Google



Digitized by Google

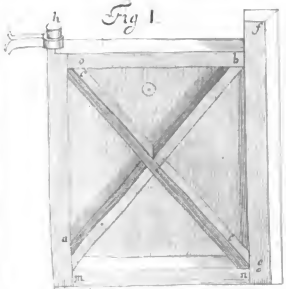


Digitized by Google


Tab. XLVI
Fig I
Wasser in Strom
Fig II

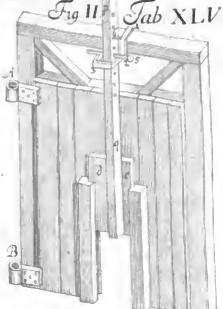
Digitized by Google

Fig I.



Thor flügel zu einer Schleuse

Fig II. Tab XLVII

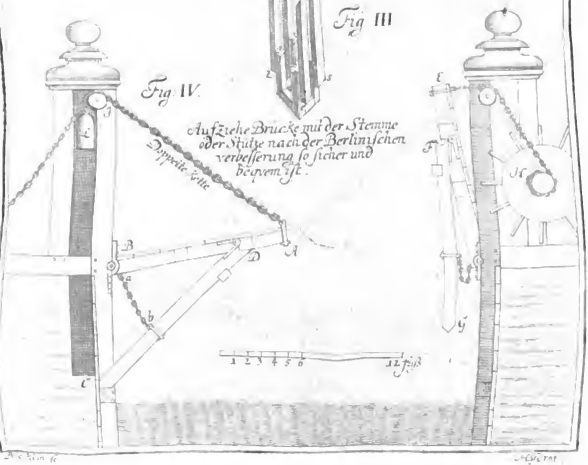


Ein Thor flügel nach alter Arth mit dem Kleinen aufzug das Wasser ein oder abzulassen.

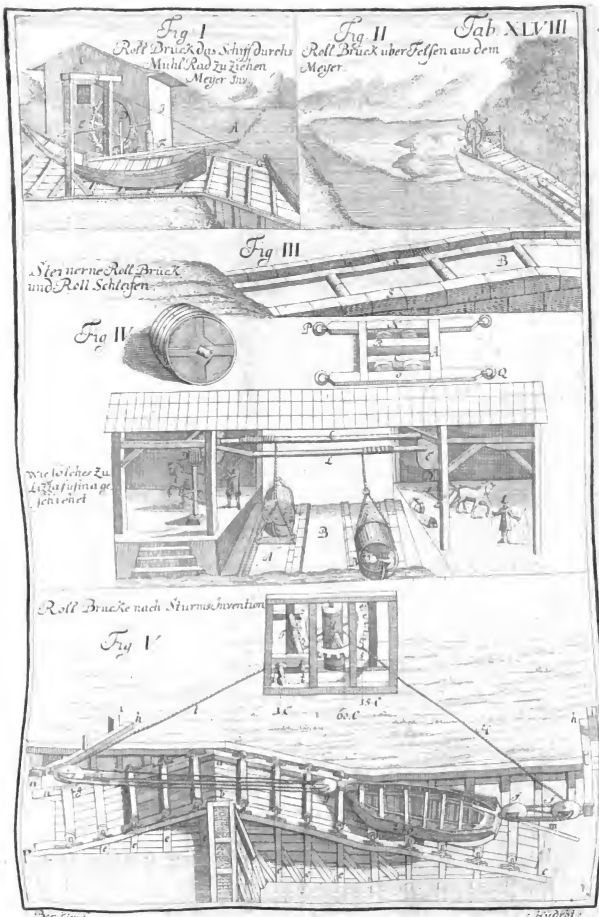
Fig III

Fig IV.

Aufziehe Brücke mit der Stemme oder Stütze nach der Berlinischen verbesserung so sicher und bequem ist.

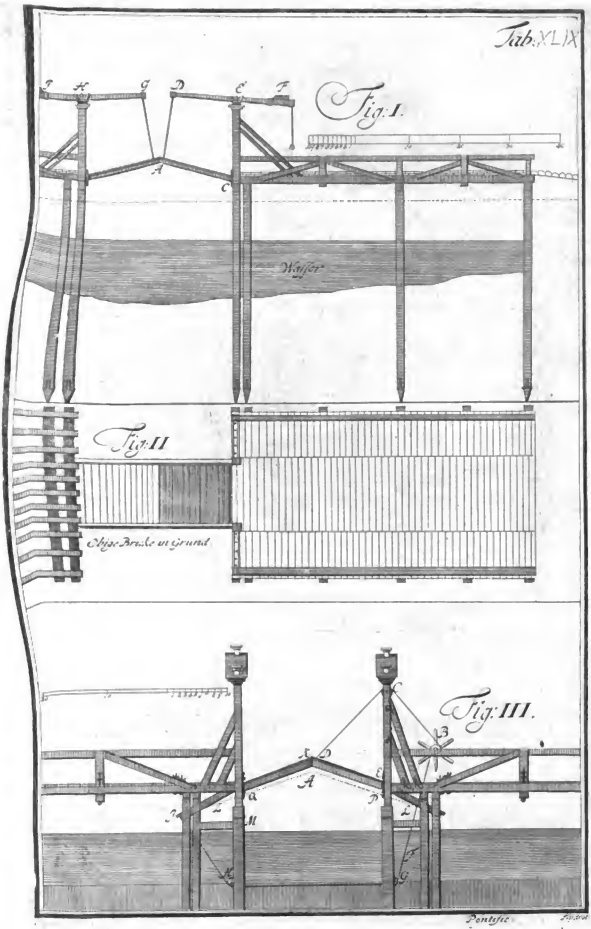


Digitized by Google

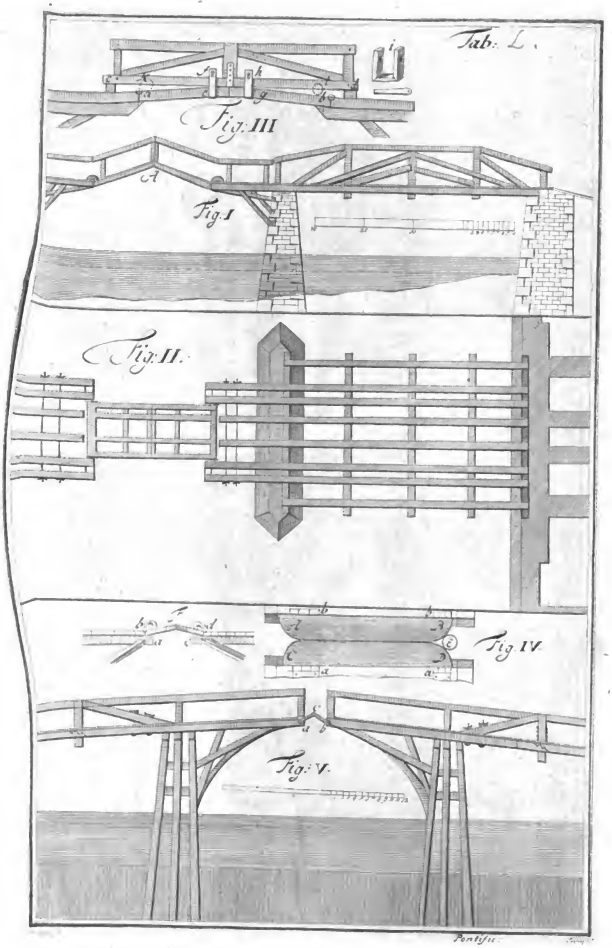

Tab XLVIII
Fig I
Roll Brück das Schiff durchs Muhl Rad zu ziehen Meyer Inv.
Fig II
Roll Brück uber Felsen aus dem Meyer
Fig III
Sternerne Roll Brück und Roll Schlesen
Fig IV
Wie solcher Zu Lissa fürgenommen worden
Roll Brücke nach Sturmschventium
Fig V
Beer Sculp.
Fryderst

Digitized by Google

Tab. XLIX

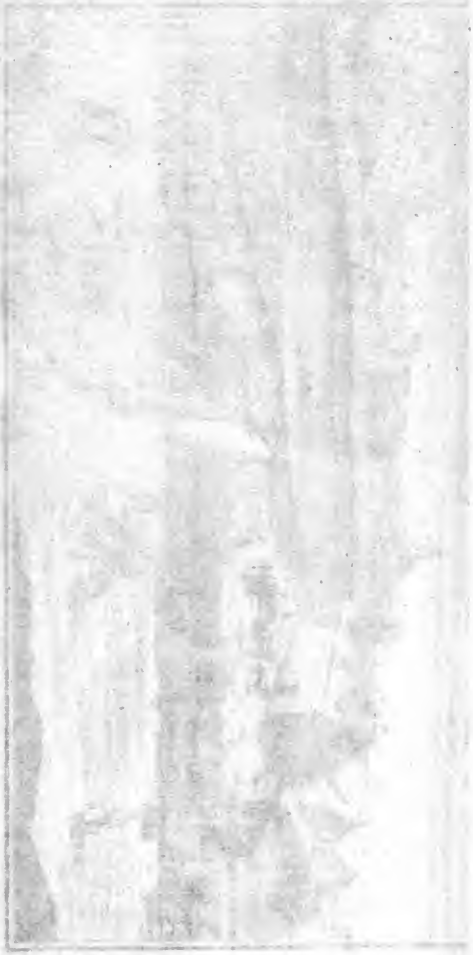


Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google